आहारशास्त्रप्रवेश

आहारशास्त्रप्रवेश

लेखक

दत्तात्रय रामचंद्र जोगळेकर, बी. ए.,
डोमेस्टिक सायन्स डिप्लोमा, सायन्स टीचर,
महाराणी गर्ल्स हायस्कूल, बडोदें;

व

कृष्णाजी रामचंद्र संत, बी. ए.,
डोमेस्टिक सायन्स डिप्लोमा, सायन्स टीचर,
ट्रेनिंग कॉलेज फॉर विमेन, बडोदें.

इ. स. १९२४] बडोदें [वि. सं. १९८०

किंमत १ रुपया

हें पुस्तक विठ्ठलभाई आशाराम ठक्कर यांनीं बडोदें येथें
श्रीलुहाणामित्र स्टीमप्रेस मध्यें छापिलें

व

दत्तात्रय रामचंद्र जोगळेकर आणि कृष्णाजी रामचंद्र संत यांनीं
बाबाजीपुरा, बडोदें येथें प्रसिद्ध केलें.

ता. ५ एप्रिल १९२४.

श्रीमंत सौ. मातुश्री महाराणी
चिमणाबाईसाहेब गायकवाड,

सी. आय., बडोदें,

यांस, त्यांची ज्ञानाभिलाषा, विद्याव्यासंग, लोकशिक्षणाविषयीं कळकळ, स्त्रीशिक्षणाविषयीं सक्रिय महानुभूति, गृहशास्त्र या विषयासंबंधानें आस्था, स्त्रियांच्या उन्नतीप्रीत्यर्थ सतत प्रयत्न, गुणग्राहकता, अनुपम औदार्य, इत्यादि कारणांमुळें लेखकांच्या मनांत वसत असलेल्या आदराचें निदर्शक म्हणून, ही अल्प वाङ्मयसेवा अत्यंत सन्मानपूर्वक त्यांच्या परवानगीनें अर्पण केली आहे.

द. रा. जोगळेकर.

कृ. रा. संत.

प्रस्तावना

शास्त्रीय विषयांवर देशी भाषांमध्यें अद्यापि फारशीं पुस्तकें नाहींत, याचें मुख्य कारण आपलें दुय्यम व उच्च शिक्षण मातृभाषेंतून दिलें जात नाहीं, हें होय. तरी शास्त्रीय विषयांचें उच्च शिक्षण घेतल्यानंतर, लोकशिक्षणाचें ध्येय पुढें ठेवून, उपयुक्त शास्त्रीय पुस्तकें लिहिण्यासारखीं आहेत. सुदैवानें, मातृभाषेंतून दुय्यम शिक्षण द्यावें, हें तत्व जवळजवळ सर्वमान्य होत चाललें आहे. तेव्हां, आतां शास्त्रीय विषयांवर देशी भाषांतून पुस्तकें तयार होण्याला अडचण भासणार नाहीं. अभ्यासक्रमाला अनुसरून कित्येक पुस्तकें तयार होतील, तर स्वयंस्फूर्तीनें लिहिलेल्या नवीन पुस्तकांना अनुसरून अभ्यासक्रमांतहि फेरफार होतील.

दिवसानुदिवस स्त्रीशिक्षणाची प्रगति होत आहे. स्वाभाविकपणेंच, स्त्रियांच्या शिक्षणांत गृहशास्त्र (डोमेस्टिक सायन्स) या विषयाला महत्व आहे, किंवा असावयास पाहिजे, हें निर्विवाद होय. पाश्चात्य राष्ट्रांतून स्त्रियांच्या शिक्षणामध्यें या विषयाला बरेंच महत्व प्राप्त झालें आहे. गृहशास्त्र हा स्त्रीशिक्षणाचा मुख्य भाग समजून इतर शिक्षणहि गृहजीवनाला पोषक होईल असें द्यावें, अशी इंग्लंड, अमेरिका वगैरे राष्ट्रांत विशेष जाणीव उत्पन्न झाली आहे. आहार, पोषाक आणि गृह हे गृहशास्त्राचे

तीन मुख्य भाग असून, इंद्रियविज्ञान, आरोग्यविज्ञान वगैरे इतर विषयहि गृहजीवन शक्य तेवढें सुखावह करण्याचें ध्येय ठेऊनच, शिकविण्यांत येतात. यांतील आहार हा प्रस्तुक पुस्तकाचा विषय असून, विद्यार्थी व सामान्य वाचक यांना उपयुक्त अशी माहिती या पुस्तकांत देण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. इतर बाबती-प्रमाणें, याहि बाबतींत केवळ रुढीवर अवलंबून चालावयाचें नाहीं. या बाबतींत शास्त्रज्ञ लोकांनीं निरीक्षण व प्रयोगद्वारा जे शोध लावले आहेत, त्यांचा फायदा आपण करून घेणें हें आपलें कर्तव्य आहे. आपल्या आहारपद्धतींतील कित्येक बाबती अशा-हि आढळतील कीं, त्या शास्त्रज्ञांच्या शोधांना धरून असतील. अशा बाबतींत आपल्या पूर्वजांच्या शहाणपणाबद्दल आपल्याला योग्य तो अभिमान वाटणें स्वाभाविकच होय. पण त्यामुळें त्या शोधांची किंमत कमी होत नाहीं. कारण हल्लीचें युग अंधश्रद्धेचें नसून, आपण कोणत्याहि बाबतींत कार्यकारणभाव जाणण्यास उत्सुक असतों. आपण अमुक एक गोष्ट करतों, ती शास्त्रशुद्ध आहे असें जर कळलें, तर ती करण्यांत आपण कधींहि हयगय कर-णार नाहीं व ती करण्यांत आपल्याकडून कधींहि चूक होणार नाहीं.

आहारविषयक बाबतींतील सुधारणा पुष्कळ अंशी परि-स्थिती वर अवलंबून असतात. तरी आहे त्या स्थितींतहि कांहीं सुधारणा करणें शक्य असतें; आणि अमुक सुधारणा करणें आवश्यक आहेत, अशी जाणीव उत्पन्न झाल्यावर आपली

परिस्थिती सुधारण्याचा प्रयत्न करणें हेंहि आपलें कर्तव्य आहे. सर्व सुधारणांचें बीज असंतोषांत असतें; व या दृष्टीनें असंतोष उत्पन्न व्हावा हें इष्टच आहे.

पुस्तकाची भाषा सुबोध करण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. कित्येक वाचकांना पहिला पोषणविषयक इंद्रियविज्ञानाचा भाग गाळून, दुसरा व तिसरा भाग वाचण्याचा मोह पडेल. पण सर्व पुस्तक आरंभापासून वाचणें इष्ट आहे. कारण कीं, पहिल्या भागांतील इंद्रियविज्ञानाचीं मूलतत्वें समजल्यावांचून, पुढच्या भागांतील रहस्य कळणार नाहीं. परिभाषा नक्की करण्यांत विशेषतः रानडे यांचा कोश प्रमाणभूत धरला आहे. जे पारिभाषिक शब्द रूढ झाले आहेत, त्यांच्याबद्दल वादच नाहीं. पण ज्या इंग्रजी शब्दांना दोन तीन शब्द देशी भाषांतून वापरले जातात त्यांच्या संबंधानें घोंटाळा होऊं नये म्हणून, सध्यां इंग्रजी शब्दच कायम ठेविले आहेत. कांहीं ठिकाणीं शब्द नवीन बनविले आहेत. पण तसें करतांना, उगाच ओढाताण केली नाहीं. मुलांचा आहार, रोग्यांचा आहार वगैरे कांहीं प्रकरणें घालावयाचीं होतीं. पण पुस्तकाचा आकार व किंमत फार वाढूं नयेत म्हणून, सध्यां तसें केलें नाहीं. हें पुस्तक लोकाश्रयास पात्र होऊन, दुसऱ्या आवृत्तीची वेळ आल्यास हीं राहिलेलीं प्रकरणें घालण्यात येतील.

या विषयाचा अभ्यास करण्याची आम्हांला श्रीमंत सरकार सयाजीराव महाराज यांनीं जी संधी दिली त्याबद्दल आम्ही महा-

राजांचे अत्यंत ऋणी आहोंत; आणि अशा रीतीनें, त्यांच्याच कृपेचें हें पुस्तक फळ होय. डॉ. सुमंत मेहता, एम्. बी., सी. एच. बी., माजी सॅनिटरी कमिशनर, बडोदा राज्य, यांनीं आमचें पुस्तक वाचून त्याला उपोद्घात लिहून दिला याबद्दल आम्ही त्यांचे फार आभारी आहोंत. तसेंच श्री. सौ. शारदाबेन मेहता, बी. ए. यांनीं आम्हाला हें पुस्तक लिहिण्यासंबंधानें जें प्रोत्साहन दिलें व ज्या कांहीं उपयुक्त सूचना केल्या त्याबद्दल आम्ही त्यांचे अत्यंत आभारी आहोंत. त्यांच्याच सांगण्यावरून या पुस्तकाची गुजराथी आवृत्ति तयार होत आहे. शेवटीं हें पुस्तक लिहिण्याचा हेतु साध्य होवो अशी परमेश्वराची प्रार्थना करून हा प्रस्तावनालेख पुरा करतों.

बडोदें,
वर्षप्रतिपदा, शके १८४६

द. रा. जोगळेकर.
कृ. रा. संत.

उपोद्घात.

आहारशास्त्र हा विषय किती उपयुक्त आणि महत्वाचा आहे, याची जाणीव फारच थोड्या लोकांना आहे. चांगलें पचन होऊन परिणत झालेल्या अन्नापासूनच आपलें स्थूल शरीर तयार होतें. शरीराच्या जरूरीपेक्षां जास्त किंवा कमी अन्न खाल्ल्यानें, किंवा अयोग्य आहार घेतल्यानें, शरीराचें आरोग्य बिघडून, तें नानाप्रकारच्या रोगांना बळी पडतें. अयोग्य प्रकारचा आहार, हें एक रोगाचें प्रमुख कारण आहे, असें विधान करण्यांत मुळींच अतिशयोक्ति नाहीं. मनुष्याच्या मनाचा विकास, आणि त्याची आध्यात्मिक प्रगति यांचाहि आहाराशीं निकट संबंध आहे, हें निर्विवाद आहे. या दृष्टीनें श्रीमद् भगवद्गीतेंतसुद्धां आहाराची मार्मिकपणें मीमांसा केलेली आहे. जसा मनुष्याचा आहार असतो, तशी त्याची वृत्ति बनते, हें गीतेंतील तत्व आधुनिक शास्त्रानेंहि प्रयोगसिद्ध केलें आहे.

राष्ट्रांत नवीन जोम उत्पन्न व्हावा म्हणून, एकाद्या राष्ट्राची जेव्हां धडपड चाललेली असते, तेव्हां त्या राष्ट्रांतील लोकांना त्यांच्या शिक्षणक्रमांत आमूलाग्र फेरफार करावे लागतात. आणि ही शिक्षणाची पुनर्घटना राष्ट्राच्या मानसिक आणि नैतिक उन्नतीसाठीं आवश्यक असते. परंतु राष्ट्राच्या शारीरिक उन्नतीसाठीं, शारीरिक शिक्षण व लोकांचा आहार हे दोन प्रश्न हातीं घ्यावे लागतात.

पाश्चात्य लोकांचें अनुकरण करून जपाननें आहारविषयक संशोधन केलें. श्रीमंत सरकार सयाजीराव महाराज जपानला जाऊन आल्यानतंर इतर महत्वाच्या बाबतींप्रमाणें याहि बाबतींत त्यांनीं मन घातलें. आणि १९१० सालांत, आपल्या लोकांच्या आहारांत कांहीं सुधारणा करणें अवश्य आहे किंवा काय, हें पाहण्याकरितां त्यांनीं 'व्हायटॅलिटि कमिशन' नेमिलें. अशा या महत्वाच्या विषयाचा, या पुस्तकाच्या कर्त्यांनीं खास अभ्यास करून, आपल्या देशाच्या परिस्थितीला लागू पडेल अशा रीतीनें या विषयाचा विचार केला आहे. या पुस्तकाच्या पहिल्या भागांत पोषणविषयक इंद्रियविज्ञानाची माहिती दिलेली आहे. म्हणजे पचनक्रिया, अभिशोषण, परिणयन वगैरे बाबतीं-संबंधानें विवेचन केलेलें आहे. दुसऱ्या भागांत आपल्या रोजच्या आहारांत असणाऱ्या अन्नांबद्दल विचार केलेला आहे. आणि तिसऱ्या भागांत मागें दिलेल्या माहितीचा आपल्या रोजच्या जीवनक्रमांत कसा उपयोग करून घेतां येईल हें दाखविलें आहे. लेखकांनीं पुस्तकाची भाषा साधी, सुबोध वापरली असून, अनवश्यक पारिभाषिक शब्दांचा उपयोग शक्य तितका टाळला आहे; आणि विशेष उपयुक्त तेवढीच माहिती दिली आहे. एकंदरीनें, हें पुस्तक मनोरंजक व वाचनीय झालें आहे.

आपण जें अन्न खातों त्या सर्वांचें पचन होतेंच, असें नाहीं, हें आपण ध्यानांत ठेविलें पाहिजे. अन्नाचें अतिसेवन झालें

असतां, त्याचा कांहीं भाग न पचलेल्या अथवा अर्धवट पचलेल्या स्थितींत शरीराकडून टांकला जातो. दुसरें, पचलेल्या अन्नापैकीं, शरीराच्या गरजेप्रमाणें कांहीं भागाचाच शरीराला प्रत्यक्ष उपयोग होतो. शरीराच्या गरजेपेक्षां अधिक अन्न घेणें म्हणजे, अन्नाचा निवळ अपव्यय करणें होय. तसेंच आहारामध्यें पुष्कळ तूपसाखरेचा समावेश केल्यानें, इतर आवश्यक अन्नद्रव्यांचें आहारांतील प्रमाण कमी होतें. अशा प्रकारें पैशाचा अधिक खर्च होतोच, आणि शिवाय पचनेंद्रियांवर कामाचा व्यर्थ बोजा पडतो. भिन्नभिन्न जीवनक्रमांतील मनुष्यांना आवश्यक अशा अन्नांचें प्रमाण ठरवितांना, ज्या विविध मुद्यांचा विचार करावा लागतो ते या पुस्तकांत विशद करून सांगितले आहेत. परंतु एवढें मात्र ध्यानांत ठेविलें पाहिजे कीं, (१) शरीराला किती कार्यशक्तीची जरूरी आहे, या संबंधानें जें कांहीं सांगण्यांत येतें, तें वेदवाक्याप्रमाणें मानणें बरोबर नाहीं. (२) तसेंच, नत्रिलाचें प्रमाण आहारांत किती असावें, याबद्दल शास्त्रज्ञांचें एकमत नाहीं. तेव्हां कशा प्रकारचा आहार आपल्याला योग्य आहे, हें ज्याचें त्यानें आपल्या अनुभवावरून ठरवावें, हें बरें. प्रत्येकाचें शरीर हीच त्याची या बाबतीमध्यें प्रयोगशाळा होय. या पुस्तकांतील सामान्य नियम वाचून, आपण कोणतीं अन्नें खावींत, आणि तीं किती प्रमाणांत खावींत हें प्रत्येकानें ठरवावें. आपला आहार ठरविण्याच्या बाबतींत पिढ्यानुपिढ्या

चालत आलेला आहार कांहीं अंशीं मार्गदर्शक होत असला तरी, परिस्थितीमुळें बदललेल्या शरीराच्या गरजा भागविण्यासाठीं, आपल्या आहाराचें प्रमाण व प्रकार यांत योग्य ते फेरफार केले पाहिजेत. दुष्काळग्रस्त आणि दारिद्र्यानें पीडिलेल्या या आपल्या देशांत कांहीं लोक प्रमाणाबाहेर खातात हें निर्विवाद आहे. या देशांतील निरनिराळ्या धर्मपंथांत लहानमोठ्या मुदतीचे उपवास करावयास सांगितलें आहे; आपल्या हल्लींच्या कष्टमय दिवसांतहि कांहीं लोक अशा उपवासाच्या दिवशीं तुपांत भरपूर तळलेल्या व साखरेंत घोळलेल्या पदार्थांवर सडकून ताव मारतात.

आपल्या तरुण पिढीला आहारासंबंधानें आवश्यक असें शास्त्रीय ज्ञान मिळालें तर त्यांचा जीवनक्रम निरोगी व सुखावह होण्यास मदत होईल, यांत शंका नाहीं. पुरुषांपेक्षां स्त्रियांना या विषयाची माहिती अधिक आवश्यक आहे. कारण, अन्न तयार करण्याचें काम स्त्रियाच करतात थोडक्या खर्चांत अधिक पोषणांश कसा मिळवावा, शरीराच्या सर्व गरजा भागविण्यासाठीं, आहारामध्यें वैचित्र्य कसें राखावें, अन्नाचें संरक्षण कसें करावें, आणि अन्नाचा दुरुपयोग न होऊं देतां, बिनाकारण होणारा खर्च कसा टाळावा, या सर्व बाबतींचें ज्ञान स्त्रियांना अवश्य झालें पाहिजे. ही सर्व माहिती मिळावी याच हेतूनें हें पुस्तक लिहिलें आहे. मुलींच्या दुय्यम शाळांतून अलीकडे

गृहशास्त्र (डोमेस्टिक सायन्स) हा विषय अभ्यासक्रमांतून घातला आहे. आणि पुण्याच्या भारतवर्षीय महिला विद्यापिठांतून तो एक आवश्यक विषय नेमला गेला आहे. त्यांना हें पुस्तक उपयुक्त होईलच. परंतु सामान्य स्त्री–पुरुष वाचकांसहि हें पुस्तक चित्ताकर्षक व उपयुक्त झाल्यावांचून राहणार नाहीं, अशी माझी खात्री आहे.

सयाजीगंज,
बडोदें.
ता. २८–३–२४.

सुमंत मेहता.

हें पुस्तक लिहितांना ज्या पुस्तकांचा उपयोग झाला त्यांची यादी

1. Sherman : Food products
2. ,, Chemistry of Food and Nutrition
3. Hutchinson : Food Principles
4. Graham Lusk : Elements of the Science of Nutrition
5. ,, The Fundamental Basis of Nutrition
6. Chittenden : The Nutrition of Man
7. Jordan : Principles of Human Nutrition
8. Mcollum : The Newer Knowledge of Nutrition
9. Vulte : Food Industries
10. Stiles : Nutritional Physiology
11. Ritchie : Physiology
12. Huxley : Physiology
13. Halliburtun : Handbook of Physiology
14. Conn : Bacteria, Yeasts and Molds
15. Journals of Home Economics
16. डॉ. परांजपे : आहारमीमांसा
17. डॉ. मंत्री : भारतवर्षीय वनौषधि संग्रह व त्यांचें गुणानुदर्शन

अनुक्रमणिका

भाग १ ला

पोषणविज्ञान

भाग २ रा

अन्न मीमांसा

भाग ३ रा

आहारनियमन

आहारशास्त्रप्रवेश.

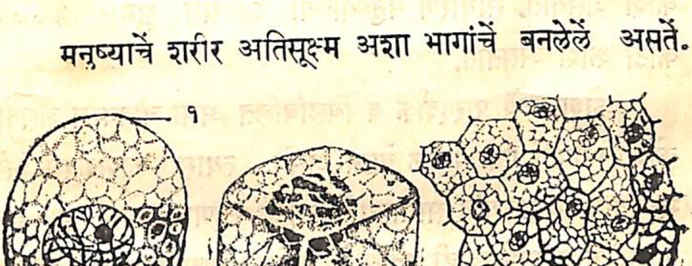
भाग १ ला.

पोषणविज्ञान.

प्रकरण १ लें.

शरीर आणि त्याचे कोश.

मनुष्याचें शरीर अतिसूक्ष्म अशा भागांचें बनलेलें असतें.



आ. १. अ हा सूक्ष्मदर्शक यंत्रामधून दिसणारा एक कोश आहे. नं. १ हें कोशकवच होय. नं. २ हा कोशेंश आहे. ब हा कोश, कोशाला लांबी, रुंदी, व जाडी असते हें दाखवितो. क हें कोशांचें जाळें आहे.

त्या भागांस कोश अशी संज्ञा आहे. हे कोश इतके सूक्ष्म असतात कीं, ते आपणांस सूक्ष्मदर्शक यंत्राचे साहाय्यावांचून दिसूं शकत नाहींत. परंतु, आपण त्वचेचा किंवा शरीराच्या दुसऱ्या कोणत्याहि भागाचा एकादा लहानसा तुकडा घेऊन तो सूक्ष्मदर्शकयंत्रांतून पाहिला तर, तो ज्या कोशांचा बनलेला आहे, ते आपणांस दिसतील. त्वचा, स्नायू, यकृत्, जठर, मेंदू आणि शरीराचे दुसरे सर्व भाग ह्या सूक्ष्म कोशांचे बनलेले असतात. ते इतके सूक्ष्म असतात कीं, एक इंच लांब सरळ रेषेंत एकाला लागून एक, अशा रीतीनें कोश ठेविले, तर त्यांची संख्या २९०० होईल. रक्ताच्या एका लहानशा थेंबांत सुमारें ९० लक्ष कोश असतात. साधारण मनुष्याच्या शरीरांत सुमारें ४००० कोटी कोश असतात.

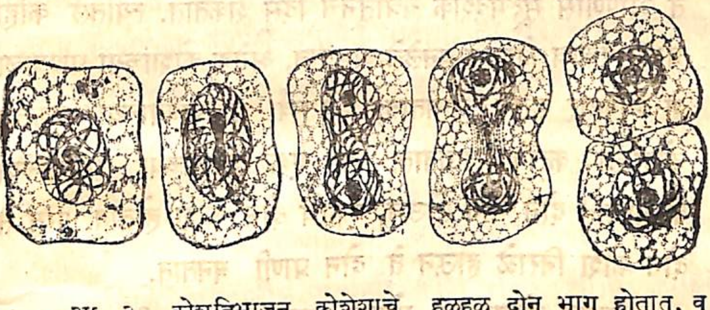
कोशामध्यें पारदर्शक व बिलबिलित असा जीवनरस असतो. कोशासभोंवतीं एक पातळ वेष्टन असतें. त्यास कोशकवच असें म्हणतात. थोडक्यांत सांगावयाचें म्हटलें म्हणजे, कोश ही एक पारदर्शक व अर्धप्रवाही पदार्थानें भरलेली पिशवी आहे. जीवनरस हा कोशांतील सजीव पदार्थ आहे. जीवनरसाचा मध्य भाग जरासा घट्ट असतो; त्याला कोशेश अशी संज्ञा आहे. कोशेश व त्याच्या भोंवतालचा रस हे दोन्ही अन्न घेऊन वृद्धि पावतात.

सर्व सजीव सृष्टि कोशांची बनलेली असतेः—सर्व सजीव सृष्टि अतिसूक्ष्म अशा कोशांचीच बनलेली असते. झाडांचें

प्रत्येक पान, प्रत्येक फूल, अथवा झाडाचा कोणताहि भाग कोशांचाच बनलेला असतो कोणताहि प्राणी—लहान असो, कीं, मोठा असो; तो जमीनीवरचा असो, पाण्यांत राहणारा असो, किंवा हवेंत उडणारा असो—तो कोशांचाच बनलेला असतो. निर्जीव सृष्टींतील पदार्थ—उ. माती, दगड, पाणी, हवा, वगैरे कोशांचीं झालेलीं नसतात. परंतु, सजीव सृष्टींत अशी एकहि वस्तु दाखवितां येणार नाहीं, कीं जी कोशांची बनलेली नाहीं.

शरीराचा प्रत्येक कोश सजीव असतो प्रत्येक कोश अन्न घेऊन वाढतो. कोश निरोगी असले, म्हणजे शरीर निरोगी असतें. कोश मृत झाले, म्हणजे शरीर मृत होतें. कारण ज्या कोशांचें शरीर बनलेलें असतें, त्या कोशांतच शरीराचा जीव असतो.

कोश कसे तयार होतातः—लहानशा मुंगीपासून तों



आ. २ कोशविभाजन. कोशेशाचे हळूहळू दोन भाग होतात, व ते दोन टोंकांला जातात. नंतर कोशाच्या मध्यभागीं एक पडदा तयार होतो. अशा रीतीनें एकाचे दोन कोश होतात. सर्व नवे कोश अशा रीतीनेंच बनतात.

मोठ्या हत्तीपर्यंत सर्व सजीव सृष्टि कोशांचीच बनलेली असते. आतां एका कोशाची उत्पत्ति दुसऱ्या सजीव कोशापासूनच होते; निर्जीव पदार्थापासून होणें शक्य नाहीं. कोशांतील कोशेशाचे हळू हळू दोन भाग होतात. व ते कोशाच्या दोन टोंकांला जातात. नंतर, कोशाच्या मध्यभागीं एक पडदा तयार होऊन त्याचे दोन भाग होतात. याप्रमाणें, एका कोशाचे दोन भाग होतात, ते दोन स्वतंत्र कोश बनतात. दरेकांत त्याचा त्याचा निराळा कोशेश असतो. नवे बनलेले कोश मूळच्या कोशा इतके वाढतात. अशा रीतीनें नवे नवे कोश बनतात.

एका कोशाचे आणि अनेक कोशाचे प्राणीः--साचलेल्या पाण्याच्या एका थेंबांत कधीं कधीं आपणांस शेंकडों लहान प्राणी असलेले आढळून येतात. ते इतके सूक्ष्म असतात कीं, ते आपणांस सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतूनच दिसूं शकतात. त्यांतले कांहीं प्राणी एकाच कोशाचे बनलेले असतात. अनेक कोशांच्या प्राण्याला जे व्यवहार करावे लागतात, ते सर्व या प्राण्याच्या एकट्या कोशाला करावे लागतात. या एक कोशाच्या प्राण्याच्या कोशाचेहि दोन भाग होऊन, एकाचे दोन कोश होतात. परंतु ते दोन कोश निराळे होऊन ते दोन प्राणी बनतात.

अनेक कोशांच्या मोठया प्राण्याच्या शरीराचा आरंभ सुद्धां एकाच कोशापासून होतो. त्या कोशाचे विभाजन होऊन एकाचे दोन, दोनाचे चार, याप्रमाण अनेक कोश बनतात. ते

कोश एक कोशाच्या प्राण्याप्रमाणें निराळे होत नाहींत. या प्रमाणें अनेक कोश बनून ते एकत्र राहतात. मनुष्यदेहांत असे कोटयावधि कोश असतात. अशा रीतीनें मनुष्य देह ही एक कोशांची मोठी वसाहत असते. व त्यांतील प्रत्येक कोश एका कोशाच्या प्राण्याच्या कोशाप्रमाणेंच असतो. हे सर्व कोश एकत्र राहतात. ते निराळे केले तर, जीवंत राहूं शकणार नाहींत; व हे सर्व कोश मिळून एक मोठा प्राणी होतो.

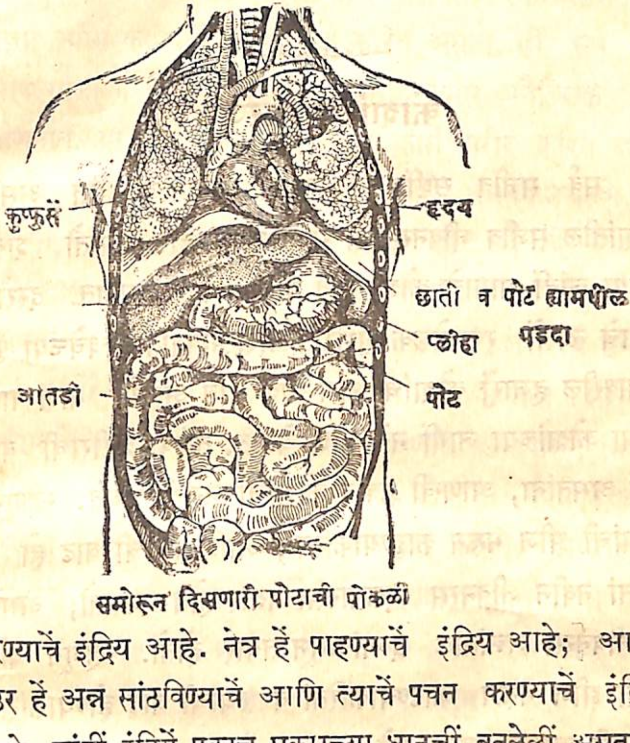
भिन्नभिन्न प्रकारचे कोश व त्यांचीं भिन्नभिन्न कार्यें:– एका कोशाच्या प्राण्याच्या कोशाला जीवंत राहण्यासाठीं भिन्न भिन्न प्रकारचीं पुष्कळ कामें करावीं लागतात. अन्न मिळविण्याला त्याला हात नाहींत; तें चावण्यासाठीं त्याला दांत नाहींत; त्याचें पचन करण्याला त्याला जठर नाहीं; प्राणवायु श्वासरूपानें घेण्याला त्याला फुप्फुसें नाहींत; अपायकारक आणि निरुपयोगी पदार्थांचा त्याग करण्याला, त्याला मूत्रपिंड नाहींत. हीं सर्व कार्यें त्याच्या एका कोशालाच करावीं लागतात एका कोशाच्या प्राण्याच्या एका कोशाला ज्या वस्तूंची जरूरी आहे, त्याच वस्तूंची जरूरी शरीरांतील प्रत्येक कोशालाहि आहे. प्रत्येक कोशाला अन्न आणि हवेंतील प्राणवायु पाहिजेत; व निरुपयोगी वस्तूंचा त्याग केला पाहिजे. शरीरांतील पुष्कळसे कोश अशा जागीं आहेत कीं, तेथें त्यांना अन्न अथवा प्राणवायु स्वतःकरितां स्वतंत्ररीतीनें मिळविणें शक्य नाहीं; तसेंच, निरुपयोगी व अपायकारक

पदार्थांचा त्याग करण्याची जर स्वतंत्र व्यवस्था नसेल, तर त्या कोशांना व त्यांच्या जवळच्या कोशांना अपाय होईल. एका कोशाच्या प्राण्याचा कोश जशी आपली स्वतःची काळजी घेऊं शकतो, तशी शरीरांतील प्रत्येक कोश घेऊं शकत नाहीं.

शरीरांतील कोशांनीं कामाची विभागणी केलेली आहे. प्रत्येक कोशानें स्वतःसाठीं कांहीं विशिष्ट काम नेमून घेतलें आहे. जठरांतील कोश अन्न पचविण्याचें काम करतात; स्नायूचे कोश शरीराची हालचाल करतात. मूत्रपिंडाचे कोश निरुपयोगी पदार्थांचा त्याग करतात. फुप्फुसाचे कोश हवेंतून प्राणवायु घेण्याचें काम करतात. रक्ताचे कोश शरीराच्या इतर कोशांना प्राणवायु पुरविण्यासाठीं तो वाहून नेण्याचें काम करितात. या वरून असें दिसून येईल कीं, शरीरांतील कोश एकमेकांवर अवलंबून असतात

धातु आणि इंद्रियें:—एका प्रकारचें काम करणारे कोश शरीरांत समूह करून असतात. स्नायूचे कोश स्नायूंमध्यें एकत्र झालेले असतात. मूत्रपिंडाचे कोश मूत्रपिंडांत समूह करून राहिलेले असतात. अस्थीचे कोश अस्थींत समुदाय करून राहिलेले असतात. एका प्रकारचे कोश एका ठिकाणीं एकत्र झालेले असले म्हणजे त्यांच्या समुदायास धातु असें म्हणतात. अर्थात् धातु म्हणजे एकाच प्रकारचें काम करणाऱ्या कोशांचा समुदाय होय. विशिष्ट प्रकारचें काम करणारा शरीराचा जो भाग त्यास

इंद्रिय ही संज्ञा आहे. मूत्रपिंड हें निरुपयोगी पदार्थांचा त्याग



समोरून दिसणारी पोटाची पोकळी

करण्याचें इंद्रिय आहे. नेत्र हें पाहण्याचें इंद्रिय आहे; आणि जठर हें अन्न सांठविण्याचें आणि त्याचें पचन करण्याचें इंद्रिय आहे. कांहीं इंद्रियें एकाच प्रकारच्या धातूचीं बनलेलीं असतात. उ. यकृत्, मूत्रपिंड, हृदय वगैरे. दुसरीं कांहीं इंद्रियें अशीं असतात कीं, त्यांत अनेक प्रकारचे धातु असतात. उ. हात हें इंद्रिय असें आहे कीं, त्यांत अस्थि, संधायक धातु, स्नायू, त्वचा, हे धातु एकत्र मिळून तें झालें आहे.

प्रकरण २ रें.

कोशांच्या गरजा.

सर्व सजीव सृष्टींत एकसारखी घडामोड होत असते. कोशांतील सजीव जीवनरसाचा सतत ऱ्हास होत असतो. शरीराच्या कांहीं भागाचे कोश सतत नाश पावत असतात. दररोज रक्ताचे लाखों रक्तगोलक शरीरांत नाश पावतात. त्वचेच्या पृष्ठ भागावरील हजारों कोशांचा रोज नाश होत असतो. नाश पावलेल्या कोशांच्या जागीं नवे कोश येतात. तसेंच, शरीराची वाढ होत असतांना, आणखी नवीन कोशांची जरूरी असते. म्हणून, कोशांची झीज भरून काढण्याकरितां, आणि त्यांची वाढ हो करितां नवीन जीवनरस एकसारखा तयार होत असतो; आणि हा जीवनरस अन्नांतील द्रव्यांपासून तयार होतो. म्हणून कोशांची झीज भरून काढण्याकरितां व त्यांची वाढ होण्याकरितां अन्नाची आवश्यकता आहे.

आपलें शरीर सतत काम करित असतें. एकादा मनुष्य स्वस्थ पडून राहिला आहे, व विश्रांति घेत आहे, असें दिसलें तरी त्याचें हृदय रक्ताभिसरणाची क्रिया करित असतें. छाती आणि मध्यपटल हीं फुप्पुसाकरितां प्राणवायूचा पुरवठा कायम ठेवण्यासाठीं, सतत काम करित असतात. अन्नमार्ग अन्न ढकल-

ण्याचें, त्याचें पचन करण्याचें, आणि त्यांतील निरुपयोगी भागाचा त्याग करण्याचें कार्य सतत करित असतो. हीं सर्व कामें आपल्याला न समजतां घडत असतात. त्यांस अनैच्छिक कामें म्हणतात. या शिवाय दुसरीं ऐच्छिक कामें शरीर करित असतें. बोलणें, नुसता हात वर करणें, अथवा भारी वजन उचलणें या सर्वांचा ऐच्छिक कामांत समावेश होतो. हीं सर्व ऐच्छिक व अनैच्छिक कामें करण्याला कार्यशक्तीची जरूरी असते; व ती आपणांला अन्नापासून मिळते. निरोगी स्थितींत शरीराचें उष्णतामान सुमारें ९८°·४ फॅ. असतें. आणि ही उष्णता शरीराला कायम ठेवावी लागते. ही उष्णता आपणांस अन्नापासून मिळते. याप्रमाणें शरीराला म्हणजे शरीराच्या कोशांना कार्यशक्ति व उष्णता मिळण्याकरितां अन्नाची जरूरी असते. अन्नाशिवाय कोशांना आणखी दोन पदार्थांची आवश्यकता असते. ते प्राणवायु आणि पाणी हे होत. प्राणवायु हा हवेचा एक घटक आहे. आपण श्वासरूपानें जी हवा घेतों त्यापासून कोशांना प्राणवायु मिळतो. प्राणवायूवांचन आपण जीवंत राहणें शक्य नाहीं. पाणी हा पदार्थ सुद्धां कोशांना अत्यावश्यक आहे. आपण पाणी पितों त्याशिवाय, अन्नामध्येंहि पाण्याचा बराच अंश असतो; हें अन्नांच्या कोष्टकांवरून दिसून येईल.

प्रकरण ३ रें.

मनुष्यदेहांतील मूलतत्वें.

अणु आणि परमाणुः—ज्ञानेंद्रियांच्यायोगानें ज्या पदार्थांचें आपणांस ज्ञान होतें, ते पदार्थ अणूंचे बनलेले असतात, असें रसायनशास्त्राच्या अभ्यासामुळें आपणांस कळलें आहे. मोठ्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यानें दिसूं शकणारा लहान पदार्थ हा लाखों अणूंचा झालेला असतो, इतके हे अणु सूक्ष्म असतात. रसायनशास्त्रवेत्त्यांनीं असाहि शोध लाविला आहे कीं, हे अणु अतीशय सूक्ष्म अशा भागांचे बनलेले असतात. अशा भागांना त्यांनीं परमाणु अशी संज्ञा दिलेली आहे. असे सुमारें ८० प्रकारचे परमाणु आहेत.

मूलतत्वें आणि संयुक्त पदार्थः—ज्या पदार्थाचे अणु एकाच प्रकारच्या परमाणूंचे बनलेले असतात त्यांस मूलतत्व म्हणतात. ज्या पदार्थांचे अणु दोन अथवा अधिक प्रकारच्या परमाणूंचे बनलेले असतात, त्यांस संयुक्त पदार्थ अशी संज्ञा आहे.

कांहीं सामान्य मूलतत्वें आणि संयुक्त पदार्थः—सुमारें ८० प्रकारचे परमाणु असल्यानें, मूलतत्वांची संख्याहि सुमारें ८० आहे. सुवर्ण, रौप्य, ताम्र, शिसें, कथिल, जस्त, गंधक, कर्ब, वगैरे घनरूप मूलतत्वें आपणांस परिचित आहेत.

पारा हें द्रवरूप मूलतत्व आहे. प्राणवायु, उदजवायु, नत्रवायु हीं वायुरूप मूलतत्वांचीं उदाहरणें होत.

ऐशीं प्रकारचीं मूलतत्वें भिन्न भिन्न रीतीनें संयोग पावतात; आणि अशा रीतीनें भिन्न भिन्न प्रकारचे हजारों संयुक्त पदाथ बनतात. लांकूड, दगड, माती, पाणी वगैरे संयुक्त पदार्थ आहेत. आपले खाण्याचे पदाथ आणि वस्त्रें, हे सुद्धां संयुक्त पदार्थच होत.

संयुक्त पदार्थ आणि त्यांतील मूलतत्वें यांच्या गुणांचे असादृश्यः—संयुक्त पदार्थ आणि तो ज्या मूलतत्वांचा झालेला असतो, तीं मूलतत्वें यांच्या गुणधर्मांत सादृश्य नसतें. प्राणवायु आणि लोह यांचा संयोग होऊन लोखंडाचा गंज बनतो. तो एक संयुक्त पदार्थ आहे. तो व त्याचीं घटक मूलतत्वें—प्राणवायु आणि लोह—यांच्यामध्यें साधर्म्य नसतें, हें सर्वांस माहित आहेच.

पाणी हाहि एक संयुक्त पदार्थ आहे. तो उदजवायु व प्राणवायु या दोन तत्वांचा बनलेला आहे. हीं दोनही तत्वें वायुरूप स्थितींत असतात. परंतु जेव्हां त्यांचा संयोग होतो तेव्हां त्यांच्यापासून एक द्रवरूप पदार्थ—पाणी—बनतो.

कर्ब आणि प्राणवायु यांच्यापासून कर्बवायु बनतो. कोळशां-मध्यें बराचसा भाग कर्बाचा असतो. तो जळतो तेव्हां त्याचा प्राणवायूशीं संयोग होऊन कर्बवायु बनतो. कर्बवायु हा एक विषारी पदार्थ आहे. घनरूप कर्ब, आणि जीविताधार प्राणवायु हे दोन्ही

पदार्थ विषारी कर्ब वायूपासून किती भिन्न आहेत, हें सांगावयास नकोच.

आपल्या शरीरांतील मूलतत्त्वें:—आपल्या शरीरांत १५ मूलतत्त्वें आढळून येतात. शास्त्रवेत्त्यांनीं जे शोध लाविले आहेत, त्यांवरून, आपल्या शरीरांतील रासायनिक मूलतत्त्वें आणि त्यांची सरासरी शेंकडेवारी हीं खालीं दिलेलीं आहेत:—

	शेंकडा.		शेंकडा.
१ प्राणवायु	६५·	९ सोडियम	०·१५
२ कर्ब	१८·	१० क्लोरीन	०·१५
३ उदज	१०·	११ मॅग्नेशियम	०·०५
४ नत्र	३·	१२ लोह	०·००४
५ कॅल्शियम	२·	१३ आयोडिन	अतिसूक्ष्म प्रमाणांत.
६ फॉस्फरस	१·	१४ फ्लुअरिन	अतिसूक्ष्म प्रमाणांत.
७ पोटॅशियम	०·३५	१५ सिलिकॉन	अतिसूक्ष्म प्रमाणांत.
८ गंधक	०·२५		

आपल्या शरीरांत असलेलीं हीं मूलतत्त्वें आपल्यांला नेहमीं मिळत गेलीं पाहिजेत. तीं आपणांस अन्नापासून मिळतात.

प्रकरण ४ थें.

उद्भिज्ज सृष्टि आणि मनुष्याचें जीवन.

शरीराला आवश्यक असलेलीं मूलतत्वें सृष्टींत भरपूर आहेत. परंतु तीं मूलतत्वांच्या स्थितींत असतां शरीराला त्यांचा उपयोग करून घेतां येत नाहीं तीं कांहीं विशिष्ट संयुक्त पदार्थांच्या रूपानें मिळालीं तरच शरीर त्यांचा उपयोग करूं शकतें. हे विशिष्ट संयुक्त पदार्थ खालीं दिल्याप्रमाण होत; नत्रिल, स्नेह, कर्बोदित, खनिजद्रव्य आणि पाणी. या विशिष्ट संयुक्त पदार्थांस ' अन्नद्रव्यें ' म्हणतात. आपण जीं निरनिराळीं अन्न खातों त्यांत वर सांगितलेलीं अन्नद्रव्यें आढळून येतात. कांहीं अन्नांत हीं सर्व अन्नद्रव्यें असतात; उ. दूध. कांहीं अन्नांत एकच अन्नद्रव्य आढळून येतें. उ. साखर किंवा तूप.

वर सांगितल्याप्रमाणें आपल्या शरीराला आवश्यक असलेलीं मूलतत्वें विशिष्ट संयुक्त पदार्थांपासूनच मिळतात हवेमध्यें नत्र मूलतत्वाच्या स्थितींत भरपूर आहे. परंतु त्याचा अन्नाप्रमाणें उपयोग करण्याला आपलें शरीर असमर्थ आहे. घासलेटांत कर्ब आणि उदज हीं दोन मूलतत्वें आहेत. हीं दोन्ही मूलतत्वें आपल्या शरीराला आवश्यक आहेत. परंतु तीं मिळण्यासाठीं आपलें शरीर घासलेटाचा अन्नाप्रमाण उपयोग करूं शकत नाहीं.

उद्भिज्ज सृष्टीचें कार्य:—वर नमूद केलेल्या अन्नद्रव्यां करितां मनुष्याला उद्भिज्ज सृष्टीवर अवलंबून राहवें लागतें. हवें-तींल आणि जमीनींतील कांहीं मूलतत्वें आपल्या शरीराला ज्या स्थितींत पाहिजे असतात, त्या स्थितींत तीं उद्भिज्ज सृष्टी कडून आणलीं जातात वनस्पतीचें मूळ जमीनींतून पाणी शोषून घेतें. तें झाडाच्या खोडांतून वर येऊन, फांद्यांमध्यें जातें; व तेथून तें देंठांतून पानांमध्यें प्रवेश करतें सूर्य-प्रकाशांत, वनस्पतीचीं हिरवीं पानें, प्राणीमात्रानें आपल्या शरीरांतून हवेंत टांकलेला निरुपयोगी पदार्थ–कर्बवायु, शोषून घेतात. सूर्यप्रकाशामुळें, पाणी आणि कर्बवायु यांच्यामध्यें पर-स्पर क्रिया होऊन कर्बवायूचें पृथक्करण होतें. कर्ब पानांत राहून, प्राणवायु हवेंत टांकला जातो. प्राणवायु हा मनुष्याच्या जीव-नाला अत्यावश्यक आहे. नंतर पाणी व कर्ब यांचें संयोगीकरण होतें या संयोगीकरणापासून मंडद्रव्य तयार होतें. मंड झाडाच्या निरनिराळ्या भागांच्या वाढीला मदत करतें. कांहीं मंडद्रव्याचा पुढें उपयोग होण्याकरितां, संग्रह केला जातो. झाडांच्या कोशां-तील जीवनरसाच्या साहाय्यानें, कांहीं मंडाची, साखर व स्नेह हीं बनतात. अशा रीतीनें कर्बवायूंतील कर्ब व पाण्यांतील प्राण-वायु आणि उदज या तीन मूलतत्वांच्या संयोगापासून मंड बनतें. साखर व स्नेह ह्यांमध्येंहि तींच मूलतत्वें निरनिराळ्या प्रमा-णांत असतात.

कांहीं मंड व जमीनींतून पाण्याबरोबर आलेले क्षार एकत्र होतात. ह्या क्षारांत नत्र, गंधक वगैरे मूलतत्वें असतात. नत्रतत्व प्राण्यांच्या मलमूत्रादिकांपासून जमीनीला मिळतें. तसेंच, प्राण्यांच्या मृत्यूनंतर त्यांच्या शरीरापासूनहि जमीनीला नत्रतत्वाचा पुरवठा होतो. जीवनरसाच्या साहाय्यानें मंडांतील मूलतत्वें, नत्र व गंधक यांचें संयोगीकरण होऊन, नत्रिल बनतें. याप्रमाणें नत्रिलमध्यें, मंडांतील कर्ब, प्राणवायु, व उदज व दुसरीं दोन नत्र व गंधक अशीं पांच मूलतत्वें असतात.

वरील विवेचनावरून असें दिसून येईल कीं, हवेंतील कर्ब-वायु आणि जमीनींतील पाणी व नत्रतत्व असलेले कांहीं विशिष्ट संयुक्त पदार्थ हे घेऊन उद्भिज्ज सृष्टि त्यांपासून आपणांस आवश्यक असणारीं अन्नद्रव्यें तयार करतात. आतां प्राण्यांनीं त्याग केलेले निरुपयोगी पदार्थ—कर्बवायु, व कांहीं नत्रविशिष्ट संयुक्त पदार्थ—हे उद्भिज्ज सृष्टीचें अन्न बनतात. उलटपक्षीं, उद्भिज्ज सृष्टि आपणांला अन्न देते. याप्रमाणें, प्राणी आणि वनस्पति आपल्या अस्तित्वांसाठीं, एकमेकांवर अवलंबून असतात.

प्रकरण ५ वें.

अन्नद्रव्यांची कार्यें.

मागील प्रकरणांत, शरीरांत असणारीं मूलतत्वें कोणत्या विशिष्ट संयुक्त पदार्थांच्या रूपानें शरीराला हवीं असतात, व ते संयुक्त पदार्थ–म्ह. अन्नद्रव्यें उद्भिज्ज सृष्टीकडून कशीं तयार केलीं जातात हें सांगितलें आहे. आतां या प्रकरणात अन्नद्रव्यांच्या कार्यांविषयीं विचार करूं.

अन्नांत एकंदर पांच अन्नद्रव्यें आढळून येतात. त्यांना पोषक द्रव्यें असेंहि म्हणतात. तीं अन्नद्रव्यें व तीं ज्या मूलतत्वांचीं झालेलीं आहेत, तीं खालीं दिलीं आहेत.

मूलतत्वें	: अन्नद्रव्यें.
उदज प्राणवायु	पाणी
कर्ब उदज प्राणवायु	कर्बोदित (मंड व साखर) स्नेह केव्हां केव्हां सेंद्रिय आम्लद्रव्यें

मूलतत्त्वें		अन्नद्रव्यें.
कर्ब		नत्रिल
उदज		
प्राणवायु		
नत्र		
गंधक		
फॉस्फरस	केव्हां	
लोह	केव्हां	
गंधक		खनिज द्रव्य (हीं कांहीं अशीं खनिज क्षाराच्या रूपानें असतात; आणि कांहीं अंशीं कर्बोदित, स्नेह, नत्रिल आणि दुसऱ्या सेंद्रिय संयुक्त पदार्थांत असतात.
फॉस्फरस		
सोडियम		
क्लोरिन		
पोटॅशयम		
कॅल्शियम		
मॅग्नेशियम		
लोह		
आयोडिन		
फ्लुअरिन		
सिलिकॉन		

अन्नद्रव्यांचे सद्रिय आणि निरिंद्रिय असे दोन वर्ग केलेले आहेत. अन्न जाळलें असतां, त्यांतील जीं अन्नद्रव्यें जळून

जातात, त्यांस सेंद्रिय अन्नद्रव्यें असें म्हणतात. नत्रिल, स्नेह आणि कर्बोदित हीं सेंद्रिय अन्नद्रव्यें होत; जीं अन्नद्रव्यें जळून जात नाहींत त्यांस निरिंद्रिय अन्नद्रव्यें म्हणतात. पाणी व खनिज पदार्थ हीं निरिंद्रिय अन्नद्रव्यें होत.

नत्रिलः—अन्नांतील ज्या संयुक्त पदार्थांमध्यें नत्र हें मल तत्व असतें, त्यास नत्रिल असें म्हणतात. कोशांतील जीवनरस हें सजीव नत्रिल होय. जीवनरसांत नत्र हें एक तत्व नेहमीं असतें; म्हणून कोशांची झीज भरून काढण्याकरितां, व त्यांची वाढ होण्याकरितां, जें अन्न आवश्यक असतें, त्यांत नत्रतत्व असलेंच पाहिजे. सर्व अन्नद्रव्यां पैकीं, फक्त नत्रिलमध्येंच नत्र असतें. म्हणून कोशांची झीज भरून काढण्याच व त्यांची वाढ करण्याचें काम मुख्यत्वेंकरून नत्रिल करूं शकतें. अन्नाचा दुसरा उपयोग– शरीराला उष्णता व कार्यशक्ति देणें, हें कार्यहि नत्रिल करूं शकतें म्हणून अन्नामध्यें नत्रिलचें अतिशय महत्व आहे. कारण कीं, तेंच फक्त अन्नाचीं मुख्य दोन कार्यें करूं शकतें. पाणी आणि नत्रिल यांच्या साहाय्यानें मनुष्य बराच काळ जगूं शकतो. दूध, द्विदलधान्यें, अंडीं, मांस वगैरे पदार्थांत नत्रिल विशेष असतें

नत्रिलच्या पुष्कळ जाती आहेत, त्यांतील मुख्य मुख्य खालीं दिल्या आहेत.

केसिनः—हें दुधांतील मुख्य नत्रिल होय.

मायोसिनः—हें मांसांतील मुख्य नत्रिल होय

आल्व्युमिनः—हें अंड्यांतील पांढऱ्या भागांत असतें.

ग्लटेनः—हें मुख्यत्वेंकरून गव्हांत असतें.

लेग्युमिनः—हें विशेषतः द्विदल धान्यांत असतें.

झीनः—हें मक्यांत असतें.

जिलेटिनः—हें प्राण्यांची त्वचा, अस्थि वगैरेपासून मिळतें.

कर्बोदितः—कर्बोदित हें अन्नद्रव्य उद्भिज्ज अन्नांमध्यें विपुल असतें. मनुष्य प्राण्याच्या रोजच्या आहारांत, त्याचें प्रमाण बरेंच असतें. कर्बोदिताचें काम शरीराला उष्णता व कार्य-शक्ति देणें हें होय. कर्बोदितामध्यें मंड, साखर, व काष्ठकवच यांचा समावेश होतो. कर्बोदित हें अन्नद्रव्य खालील अन्नांमध्यें विशेष प्रमाणांत आढळून येतें. तांदूळ, बाजरी, ज्वार, गहूं वगैरे एकदल धान्यें; आरारूट, साबुदाणा, बटाटे, गोड फळें, गूळ, साखर (केवळ कर्बोदित) वगैरे.

स्नेहः—कर्बोदितामध्यें ज्याप्रमाणें कर्ब, उदज, व प्राण-वायु ही तीन मूलतत्वें असतात, त्याचप्रमाणें तीं स्नेह द्रव्यांत हि असतात. त्यांचें प्रमाण मात्र भिन्न असतें. स्नेहाचेंहि कार्य शरीराला उष्णता व कार्यशक्ति देणें हें असतें. कोणत्याहि अन्नाचें उष्णता देण्याचें सामर्थ्य हें त्यांतील कर्बाच्या प्रमाणावर अवलं-बून असतें. कारण कीं, अन्नांतील कर्ब आणि हवेंतील प्राणवायु यांच्या संयोगीकरणापासून (म्ह. दहनापासून) उष्णता आणि

कार्यशक्ति उत्पन्न होतें. कर्बाचें प्रमाण नत्रिल व कर्बोदित ह्यां पेक्षां स्नेहद्रव्यांत अधिक असतें. म्हणून, स्नेहाच्या दहन क्रियेला अधिक प्राणवायूची आवश्यकता असते; त्यामुळ स्नेह-द्रव्यापासून अधिक उष्णता उत्पन्न होते. म्हणून स्नेहद्रव्याची उष्णता देण्याची शक्ति नत्रिल किंवा कर्बोदित ह्यांपेक्षां जास्त असते. स्नेहद्रव्य खालील अन्नांमध्यें विशेष आढळून येतें. तूप व तेलें हीं केवळ स्नेह होत. मलई, लोणी, पनीर, अंडीं, कवचीचीं फळें वगैरे पदार्थांत स्नेहाचें प्रमाण बरेंच असतें.

खनिजद्रव्यें:—मनुष्याच्या शरीराला पंधरा मूलतत्वांची आवश्यकता असते; त्यांपैकीं नत्रिल, कर्बोदित, व स्नेह या तीन अन्नद्रव्यांपासून आपणांस फक्त पांच मूलतत्वें मिळतात. बाकी राहिलेलीं दहा मूलतत्वें आपणांस खनिज द्रव्यांच्या रूपानें मिळतात

कॅल्शियमः—शरीरांतील खनिज द्रव्याचा सुमारें $\frac{५}{६}$ भाग अस्थीमध्यें असतो. कॅल्शियमचें कार्य मुख्यत्वेंकरून अस्थि तयार करण्याचें असतें. शरीरांतील कॅल्शियमचा शेंकडा ९९ भाग अस्थीमध्यें असतो. तेव्हां शरीराची वाढ होत असतांना, अस्थिपंजर बनविण्यासाठीं शरीराला कॅल्शियमची विशेष प्रमाणांत आवश्यकता असते. मुलांच्या अन्नामध्यें कॅल्शियमचें प्रमाण पुरेसें नसलें तर त्यांना अस्थिमार्दव रोग होतो. दूध, अंडीं, वाल, बदाम वगैरे पदार्थांत कॅल्शियम विशेष प्रमाणांत आढळून येतें.

फॉस्फरस:—फॉस्फरस हें सर्व धातूंना आवश्यक आहे. अस्थि व मज्जा हे धातु तयार होण्याकरितां शरीराला त्याची विशेष आवश्यकता असते. म्हणून अन्नांत त्याचा योग्य पुरवठा झाला पाहिजे. मुलांच्या अन्नांत त्याचें योग्य प्रमाण असलें पाहिजे. नाहींतर, त्यांच्या वाढीवर वाईट परिणाम होतो फॉस्फरस हें अंडीं, दूध, गहूं, बदाम, भुईमूग, आक्रोड वगैरे पदार्थांत विशेष आढळून येतें.

लोह:—रक्तांतील तांबड्या गोलकांचा लोह हा एक मुख्य घटक आहे. हें लोह प्राणवायु वाहून नेण्याचें काम करतें; आणि या प्राणवायूवर शरीरांतील दहनक्रिया—कार्यशक्ति देणारी—अवलंबून आहे. अन्नांत लोह पुरेसें नसल्यास, रक्तक्षय हा रोग होतो. अंडीं, गहूं, मनुका, बदाम, पालाभाजी, व डाळी यामध्यें लोहाचें प्रमाण विशेष असतें.

मीठ:—मीठामध्यें सोडियम व क्लोरिन हीं दोन मूलतत्वें असतात. मीठ हें रक्त व शरीरांतील इतर रस ह्यांचा महत्वाचा व अत्यावश्यक घटक आहे. जठररसांतील आम्लपदार्थ मीठापासून तयार होतो.

पोटॅशियम:—पोटॅशियम हें विशेषतः रक्त व स्नायू यांत आढळतें. हें मांसान्नापेक्षां उद्भिज्ज अन्नांत विशेष असतें.

गंधक:—गंधक हें शरीरांतल्या नत्रिलाचा एक घटक आहे. तेव्हां त्याचा योग्य पुरवठा झाला पाहिजे. आतां अन्नांतील

नत्रिलाचाहि तो एक घटक आहेच. तेव्हां नत्रिलअन्नाबरोबर गंधकहि शरीराला मिळतें.

मॅग्नेशियम:—शरीरांतल्या मॅग्नेशियमचा पुष्कळसा भाग अस्थींत असतो. स्नायूमध्यें कॅल्शियमपेक्षां मॅग्नेशियम अधिक प्रमाणांत असतें.

सारांश खनिज द्रव्यें विशेषत: दूध, अंडीं, पालाभाजी, व धान्यें यांमध्यें असतात.

वरील विवेचनावरून, वाचकांचे ध्यानांत येईल कीं, नत्रिल प्रमाणें खनिज द्रव्यें सुद्धां शरीराची झीज भरून काढण्यासाठीं, आणि त्याची वाढ करण्यासाठीं आवश्यक आहेत.

शरीराचे अंतर्गत व्यापार सुरळीतपणें चालविणें हें अन्नाचें एक कार्य आहे. हें कार्य मुख्यत्वेंकरून खनिज द्रव्यांचें आहे. खनिज द्रव्यें पचनक्रियेस मदत करतात; रक्त चांगल्या स्थितींत ठेवतात; शरीराचें पोषण ज्या अंतर्गत व्यापारांवर अवलंबून असतें, ते सर्व नीट सुरळीत चालण्यासाठीं, खनिज द्रव्यें, आणि पाणी यांची आवश्यकता आहे.

अन्नांत खनिज द्रव्यांची इतकी आवश्यकता आहे कीं, त्यांपैकीं एकाचीहि (उ. मीठाची) उणीव असली तर मनुष्य अशक्त व निरुत्साही होऊन शेवटीं मृत्युवश होईल. खनिज द्रव्यांच्या अभावीं मुलांची वाढच होणार नाहीं.

आम्लकारकता व अल्कलिकारकता:—अन्नांतील ख-

निज पदार्थांपैकीं कांहीं मूलतत्वें आम्लकारक व कांहीं अल्कलिकारक असतात. शरीर निरोगी स्थितींत ठेवण्यासाठीं रक्त आणि इतर धातु समभाव—वस्तुत: किंचित् अल्कलिकारक--असले पाहिजेत. समभावस्थिति म्हणजे आम्लयुक्त किंवा अल्कलियुक्त नसणें. खनिज पदार्थांच्या आम्लकारक आणि अल्कलिकारक गुणांमुळें अन्नाचे तीन वर्ग पडतात. ते तीन वर्ग आणि त्यांत समावेश होणारीं कांहीं अन्नें खालीं दिलीं आहेत.

आम्लकारक	समभाव	अल्कलिकारक
मांस	साखर	दूध
अंडीं	तेल	डाळी
गहूं	तूप व इतर	भाजीपाला
तांदूळ	प्राणिज चरबी	फळें
मका		
बाजरी		
ज्वार		

पाणी:—पाणी हें जीवनाला अत्यावश्यक आहे. शरीराच्या वजनाचा $\frac{2}{3}$ भाग पाण्याचा आहे. पाण्याशिवाय शरीराचे अंतर्गत व्यापार चालणें शक्य नाहीं. पोषक द्रव्यांचें द्रावक म्हणून पाणी आवश्यक आहे. पाणी पोषक द्रव्यांना शरीराच्या एका भागांतून दुसऱ्या भागांत नेण्याचें, व निरनिराळ्या कोशांना तीं पुरविण्याचें काम करतें पाणी शरीरांतील निरुपयोगी पदार्थांचा

त्याग करण्याचे कामीं आवश्यक आहे. याप्रमाणें पाणी हें शरीराच्या वाढीला व शरीराचे अंतर्गत व्यापार चालविण्याला आवश्यक आहे.

अन्न द्रव्यांचें कार्यपरत्वें खालीलप्रमाणें वर्गीकरण करतां येईल.

शरीरवर्धक	उष्णता व कार्यशक्ति देणारीं	शरीरांतील अंतर्गत व्यापारांच नियमन करणारीं
नत्रिल खनिज द्रव्यें पाणी	नत्रिल कर्बोदित स्नेह	खनिज द्रव्य पाणी

अन्नापासून मिळणाऱ्या उष्णतेचें परिमाण मोजण्याचें कॅलरी हें सोयीचें माप आहे. एक लिटर (२·४ रत्तल) पाण्याचें उष्णतामान १° सेंटिग्रेड वाढण्यास जी उष्णता लागते तिला कॅलरी असें म्हणतात नत्रिलच्या एक ग्रॅमपासून ४ कॅलरी उष्णता मिळते. स्नेहाच्या एक ग्रॅमपासून ९ कॅलरी उष्णता मिळते; कर्बोदिताच्या एक ग्रॅमपासून ४ कॅलरी उष्णता मिळते.

प्रजीवनकः—नवीन शोधांतीं असें सिद्ध झालें आहे कीं, वर दिलेल्या अन्नद्रव्यांशिवाय आणखी कांहीं पदार्थ आरोग्याला व शरीराच्या वृद्धीला आवश्यक आहेत. अशा पदार्थांना प्रजीवनक अशी संज्ञा देतां येईल. रसायनशास्त्रवेत्त्यांना त्यांची घटना कशा प्रकारची आहे, हें अजून समजलें नाहीं. परतु प्राण्यां-

वर पोषणाचे प्रयोग करून, व मनुष्याच्या कांहीं रोगांसंबंधीं विशेष अभ्यास करतां, असें आढळून आलें आहे कीं, अन्नांत तीन प्रकारचे प्रजीवनक असतात. ते खालीं दिले आहेत:—

अ **प्रजीवनकः**—हें द्रव्य स्नेहद्रव्यांत द्राव्य असतें. हें अन्नांत नसलें तर, शरीराची वाढ होत नाहीं; नेत्रविकार होतात; मुलांना अस्थिमार्दव रोग होतो. हें द्रव्य खालील अन्नांत विशेष आढळून येतें : दूध, (मलईत) लोणी, तूप, अंड्यांतील पिवळा भाग, कॉडलिव्हर ऑईल, पालाभाजी.

ब **प्रजीवनकः**—हें द्रव्य पाण्यांत द्राव्य असतें. हें आरोग्याला व शरीराच्या वाढीला आवश्यक आहे. हें नसल्यानें बेरिबेरि नांवाचा रोग होतो. हें मांसान्नापेक्षां उद्भिज्ज अन्नांत विशेष असतें. तें विशेषतः धान्य (म्ह. त्यांतील बीजांकुर) पालाभाजी, कोबी, बटाटे, कांदे, टोमॅटो यांत असतें.

क **प्रजीवनकः**—हें पाण्यांत द्राव्य आहे. याच्या अभावीं रक्तपित्त नांवाचा रोग होतो; आणि त्यामुळें अतिशय अशक्तता येते, हिरड्या सुजून त्यांतून रक्त पडतें. पालाभाजी, ताजी फळें, आणि कच्ची कोबी यांत तें विशेष असतें नारिंगाच्या रसांत हें विशेष आढळतें.

प्रजीवनक द्रव्याच्या न्यूनतेमुळें, हुशारी न वाटणें, काम करण्याबद्दल उत्साह नसणें, सांसर्गिक रोगाला सहज बळी पडण्या सारखी शरीरची स्थिति होणें, वगैरे प्रकार घडतात.

प्रकरण ६ वें.

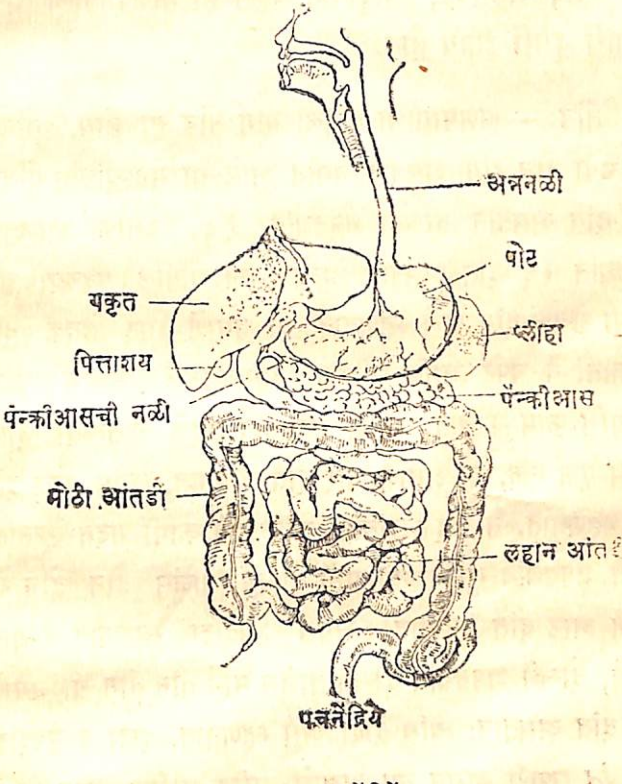
अन्नाचें पचन.

आपल्या कोशांना अन्नाची आवश्यकता आहे हें आपणांस माहित आहेच. परंतु पोळीचा किंवा भाकरीचा तुकडा शरीरांतील कोशांना उपयुक्त होण्यासारख्या स्थितींत येण्याला त्यामध्यें पुष्कळ फेरफार व्हावे लागतात. अन्नांतील पुष्कळसे घट्ट पदार्थ आहेत त्या स्थितींत पाण्यांत किंवा अन्नमार्गांतील रसांत द्राव्य नसतात. त्यांच्या अणूंमध्यें योग्य ते फेरफार झाले नाहींत तर ते अन्नमार्गांत तसेच पडून राहतील. म्हणून, ते जठरांत आणि आंतड्यांत विरघळतील अशा प्रकारचें त्यांचें रूपांतर झालें पाहिजे. हें रूपांतर पचनक्रियेमुळें होतें. तेव्हां अन्नांतील पदार्थांना द्राव्यरूप देऊन ते अन्नमार्गांतील पडद्यांतून रक्तांत जातील अशा स्थितींत आणण्याची जी क्रिया तिला पचनक्रिया असें म्हणतात.

(१) पचनेंद्रियें.

अन्नमार्गाची लांबी सुमारें ३० फूट असते. तोंड, गळा, अन्ननळी, जठर, लहान आंतडीं व मोठीं आंतडीं हे त्याचे मुख्य भाग होत. अन्नमार्गाच्या पडद्यांतील स्नायू संकोचन पावून, अन्न

पुढें ढकलण्याचें कार्य करतात. ओंठांपासून गुदद्वारापर्यंत अन्नमार्गाला आंतून गुळगुळीत अशा श्लेष्मल त्वचेचें वेष्टन असतें. शरीराची बाह्य



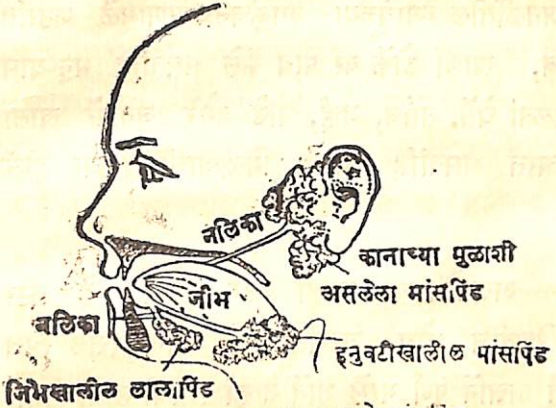
आ. ४ पचनेंद्रियें.

त्वचा व ही श्लेष्मल त्वचा ह्यांमध्यें फरक आहे. श्लेष्मल त्वचेचा रंग किंचित् गुलाबी असतो; आणि चिकट अशा श्लेष्मल द्रव्यानें

ती आर्द्र असते. या श्लेष्मल द्रव्याच्यायोगानें अन्नमार्गांतून अन्नाला जाण्यास सोपें पडतें.

दांत, लालापिंड, स्वादुपिंड, यकृत् हीं अन्नपचनाला मदत करणारीं दुसरीं इंद्रियें होत.

तोंडः—अन्नमार्गाचा पहिला भाग तोंड हा होय. तोंडांत दांताच्या दोन रांगा असतात वयांत आलेल्या मनुष्यांच्या तोंडांत ३२ दांत असतात. वरच्या जबड्यांत १६, आणि खालच्या जबड्यांत १६ दांत असतात. प्रत्येक जबड्यांतील पुढच्या चार दांतांस छेदक दांत असें म्हणतात. या प्रमाणें आठ छेदक दांत असतात. ते चपटे आणि तीक्ष्ण असल्यामुळें अन्नाचे तुकडे करण्याचें काम करतात. दोन्ही जबड्यांत छेदक दांतांच्या दोहों बाजूंस एक एक, या प्रमाणें चार दांत असतात, त्यांस सुळे दांत असें म्हणतात. ते छेदक दांतांना कांपण्याचें कामीं मदत करतात. दोन्ही जबड्यांत सुळ्यांच्या मागें दोन्ही बाजूंस दोन दोन या प्रमाणें आठ दांत असतात, त्यांस उपदाढा म्हणतात. त्याच प्रमाणें, दोन्ही जबड्यांत दोन्ही बाजूंस मागें तीन तीन या प्रमाणें बारा दांत असतात; त्यांस दाढा असें म्हणतात. दाढा व उपदाढा यांना रुंद सपाटी असून त्या अन्नाचे बारीक बारीक भाग करतात; आणि अन्नाची लाळेबरोबर चांगला मिलाफ करेतात.



लाळ उत्पन्न करणारे मांसपिंड
आ. ५. लालापिंड.

लालापिंड:—तोंडांत सहा लालापिंड असतात. दोन जीभे खालीं असतात; दोन खालच्या जबड्याच्य दोहों बाजूस मागें असतात. दुसरे दोन कानाच्या पुढें असतात. या लालापिंडांतून सूक्ष्मनलिकांच्या वाटे लाळ तोंडांत येते. भूक लागली असतांना, एकाद्या खाद्य पदार्थाचा वास आला, अथवा तो दृष्टीस पडला, फार तर काय पण त्याची नुसती कल्पना मनांत आली, तरी देखील तोंडाला कसें पाणी सुटतें हें आपणांस माहित आहे. या पाण्यालाच शास्त्रीय परिभाषेंत लाळ असें म्हणतात. लाळेचा मुख्य घटक म्हटला म्हणजे टायलिन नांवाचें फेनक द्रव्य होय. टायलिनची अ ंतील मंड द्रव्यावर पचनक्रिया घडते. सुमारें वीस औंस लाळेचें दररोज स्रवण होतें.

अन्ननळी:—अन्ननळी सुमारें दहा इंच लांबीची स्नायूंची

बनलेली एक नळी असते. अन्न तोंडांतून जठरांत चटकन् जात नाहीं. तें अन्ननळींतील स्नायूंच्या आकुंचनप्रसरणामुळें जठरांत जातें. यामुळेंच, खालीं डोकें वर पाय केले असतांहि मनुष्यास अन्नपाणी गिळतां येतें. तसेंच, गाई, घोडे वगैरे जनावरें खालीं तोंड करून चरत असतांहि त्यांची गिळण्याची क्रिया होऊं शकते.

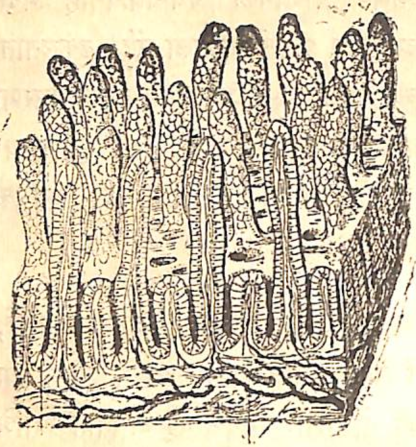
जठर:—अन्ननळीच्या खालीं जठर असतें. हें जठर म्हणजे एक पिशवीच होय. जठरांत सुमारें तीन रत्तल अन्न राहूं शकतें. तें अन्नानें पूर्ण भरलें जातें तेव्हां त्याची लांबी सुमारें १२ इंच होते व जास्त रुंद असलेला भाग ४ इंच होतो. तें रिकामें असतें तेव्हां आकुंचन पावून फारच थोडी जागा व्यापतें. जठराचें पहिलें काम अन्नाचा संग्रह करणें हें होय. असा संग्रह करण्याचा हेतु हा कीं, कित्येक तासपर्यंत शरीराला अन्नाचा पुरवठा होण्यासाठीं एका वेळीं, पुरेसें अन्न खातां यावें. जठराचें दुसर काम जठररसाचें स्रवण करणें हें होय.

जठराचें अंग मुख्यत्वेंकरून स्नायूंचें बनलेलें असतें. जठराची पिशवी ज्या स्नायूंची बनलेली असते, त्या स्नायूंत पुष्कळसे सूक्ष्म जठररसपिंड असतात. त्यांच्या नळयांतून जठररस नांवाचा एक रस झिरपतो. जठररसांत पेप्सिन हें फेनकद्रव्य व हायड्रोक्लोरिक ॲसिड हीं असतात. पेप्सिनची क्रिया अन्नांतील

नत्रिलवर होते. व ॲसिडमुळें अन्नाबरोबर गेलेल्या रोग जंतूचा नाश होतो. असिड पेप्सिनला पचनक्रियेंतहि मदत करतें. जठरांतील स्नायू आकुंचन पावून अन्नाला पुढें ढकलतात. विशेषतः जठराच्या खालच्या भागांत स्नायूंच्या आकुंचनप्रसरणा मुळें अन्न एकसारखें पुष्कळ वेळ घुसळत राहतें. या घुसळण्या मुळें अन्नाचें जठररसाशीं चांगलें मिश्रण होतें. व अन्न अधिक बारीक होतें.

जठराला दोन द्वारें असतात. एक अन्ननळीच्या टोंकाशीं, आणि दुसरें ज्या ठिकाणीं लहान आंतड्याचा आरंभ होतो, त्या ठिकाणीं असतें. ह्या दोन्ही तोंडांशीं स्नायूंचे पट्टे असतात आणि त्यांच्या आकुंचना मुळें हीं तोंडें बहुतेक बंद झालेलीं असतात. स्नायूंच्या प्रसरणामुळें तीं उघडतात. ह्या पट्टयांस जठराच्या तोंडावरचीं कवाडें असें नांव देतां येईल. वरचें कवाड अन्न-नळींतून जठराकडे अन्न जातें तेव्हां उघडतें. जठरांत अन्नावर पचनक्रिया चालू असतांना मधून मधून खालचें कवाड उघडतें, आणि त्यांतून पचन झालेलें अन्न लहान आंतड्यांत जोरानें लोटलें जातें.

लहान आंतडें:—लहान आंतड्याचीं वेटाळीं वेटाळीं असतात. त्याची लांबी सुमारें २२ फूट असते. आंतड्यांच्या अंगांत, जठरांतील पिंडांप्रमाणें, पिंड असतात. त्यांस आंत्रपिंड म्हणतांत. या पिंडातून आंत्ररस नांवाचा रस स्रवतो. आंतड्याच्या आंतील अंगाच्या पृष्ठभागावर पुष्कळसे लहान लहान पुढें आलेले भाग असतात. त्यांस आंत्र-लव अशी संज्ञा देतां येईल ते पचन झालेल्या अन्नांत जणूं काय उभे राहून अन्नाचें शोषण करतात. आंत्रलव इतके विपुल असतात कीं, त्यामुळें आंतड्याचा आंतील पृष्ठभाग मखमलीसारखा बनलेला असतो. ह्या आंत्रलवांमुळें आंतड्यांतील अन्न शोषण करणाऱ्या पृष्ठभागाचें क्षेत्रफळ अनेक पटीनें वाढतें. त्यामुळें अन्न शोषणाच काम अधिक जलदीनें होतें. आंतड्यांत अन्न मुख्यत्वें-करून प्रवाही स्थितींत असतें; आणि तें आंतड्याच्या स्नायुमय अंगाच्या आकुंचनप्रसरणामुळें एकसारखें पुढें ढकललें जातें. पचनाची क्रिया लहान आंतड्यांत संपते; आणि पचन झालेल्या



आ. ६ आंत्रलव.

बहुतेक अन्नाचें शोषणहि येथेंच होतें. अन्नाचा थोडासा भाग मोठ्या आंतड्यांत जातो; आणि त्याचें तेथें शोषण होतें. मोठ्या आंतड्यांतील स्नायू, न पचण्याजोगा अन्नाचा भाग पुढें ढकलण्याचें काम करीत असतात.

मोठें आंतडें:— लहान आंतड्याच्या खालीं, उजव्या बाजूला मोठ्या आंतड्याचा आरंभ होऊन, तें वर जातें, व जठराला समांतर होऊन, नंतर तें डाव्या बाजूकडे खालीं येतें. हें आंतडें लहान आंतड्यापेक्षां अधिक रुंद असून, त्याची लांबी सुमारें पांच फूट असते. लहान आंतड्याप्रमाणें ह्यांत आंत्रलव नसतात. ह्यांतील पिंडांतून श्लेष्मल द्रव्य स्रवतें, व त्याच्यायोगानें विष्ठा-पुढें जाण्यास सुलभ पडतें. शरीरांतील दुसरे कांहीं निरुपयोगी पदार्थ ह्या पिंडांतून मोठ्या आंतड्यांत टांकले जातात. लहान आंतड्यांतून मोठ्या आंतड्यांत गेलेल्या निरुपयोगी अन्नांतील बराचसा पाण्याचा भाग मोठ्या आंतड्यांत शोषला जातो. व त्यामुळें तो घट्ट बनतो. आंतड्याच्या स्नायूंच्या संकोचनामुळें हा निरुपयोगी भाग पुढें पुढें ढकलला जातो; आणि सरतेशेवटीं तो त्याच्या टोंकाला म्हणजे गुदद्वाराशीं जाऊन पोहोंचला म्हणजे शरीरांतून विष्टेच्या रूपानें बाहेर पडतो.

स्वादुपिंड:—स्वादुपिंड जठर आणि लहान आंतड्याचा वरचा भाग यांच्यामध्यें असतो. त्यांतून, स्वादुरस नांवाचा रस स्रवतो. तो एका लहान नळीवाटें लहान आंतड्याच्या वरच्या

भागांत अन्नाला येऊन मिळतो. स्वादुरस हा सर्व पाचक रसांत महत्त्वाचा आहे; कारण, त्यांतील ट्रिप्सिन नांवाचें फेनक द्रव्य, नत्रिलचें पचन करतें. ॲमिलाप्सिन मंडद्रव्याचें पचन करतें; व लायपेस स्नेहद्रव्याचें पचन करतें. याप्रमाणें स्वादुरस तीन्ही प्रकारच्या अन्नद्रव्यांचें जलदीनें पचन करतो. मुख्यत्वेंकरून या रसाच्या कार्यामुळेंच लहान आंतड्यांतील पचनाला विशेष महत्व दिलें जातें.

यकृत्ः—यकृत् हा सर्वांत मोठा पिंड आहे. त्याचें वजन ३॥ पासून ४ रत्तल पर्यंत असतें. यकृत् जठराच्या उजव्या बाजूला मध्यपटलाच्या खालीं असतें. यकृतमधून पित्तरस स्त्रवत असतो. यकृतामध्यें लहान लहान नळ्या आहेत; त्यांमधून पित्तरस एका मोठ्या नळींत येतो. पित्तरसाची ही मोठी नळी व स्वादुररसाची मुख्य नळी एकत्र होऊन बनलेली नळी ह्या लहान आंतड्याच्या वरच्या भागांत उघडते. यकृताच्या खालीं एक लहानशी पिशवी असते. पचनक्रिया चालू नसते तेव्हां पित्तरस आंतड्याकडे न जातां या पिशवीकडे जातो; व तेथें तो सांठविला जातो. या पिशवीस पित्ताशय म्हणतात. लहान आंतड्यांत अन्न येतें तेव्हां पित्ताशय संकोचन पावून हा रस पित्त रसाच्या नळीवाटें येऊन अन्नाला मिळतो. हा पित्तरस हिरवट पिवळसर रंगाचा असून कडू असतो. पित्तामुळें अन्नांतील स्नेह द्रव्याचें पचन होण्यास मदत होते.

(२) पचनक्रिया.

पचनक्रियेमुळें अन्नाचे होणारे फेरफारः--अन्नाचे अणु मोठे असतात. मंडद्रव्याचा अणु ४९० परमाणूंचा झालेला असतो नत्रिलाचे कांहीं अणु इतके मोठे असतात कीं त्यांपैकीं एक अणु २००० पेक्षांहि जास्त परमाणूंचा बनलेला असतो. पचनक्रियेमध्यें हे मोठे अणु भंग पावून त्यांचे लहान लहान अणु बनतात मंडाचा प्रत्येक अणु भंग पावून त्यापासून दुहेरी साखरेचे दहा अणु होतात. नंतर दुहेरी साखरेचा दरेक अणु भंग पावून त्यापासून एकेरी साखरेचे दोन अणु बनतात याप्रमाणें पचनक्रियेमध्यें, पाण्यांत द्राव्य नसलेल्या मंडाचा मोठा अणु भंग पावून त्याचे एकेरी साखरेचे २० अणु बनतात. ते द्राव्य असून लहान आंतड्यांतील पडद्यांतून रक्तांत जाऊं शकतात. नत्रिल आणि स्नेह यांचे मोठे अणुहि पचनक्रियेमध्यें भंग पावून त्यांचे लहान अणु बनतात. या लहान अणूंचे अभिशोषण होऊं शकतें.

अणु कशा रीतीनें भंग पावतातः—पाचक रसांत कांहीं विशिष्ट द्रव्यें असतात; त्यांस फेनक द्रव्यें अशी संज्ञा दिलेली आहे. टायलिन, पेप्सिन, ट्रिप्सिन, ॲमिलाप्सिन, लायपेस हीं मुख्य फेनक द्रव्यें होत. ह्या फेनक द्रव्यांमध्यें अन्नाचे अणु भंग करण्याची शक्ति असते. यांपैकीं प्रत्येक फेनक द्रव्याकडे, एका विशिष्ट अन्नद्रव्याचे अणु भंग करण्याचें काम दिलेलें असतें.

अर्थात् नत्रिल, कर्बोदित, आणि स्नेह, यांचें पचन करण्यासाठीं निरनिराळीं फेनक द्रव्यें असतात.

तोंडांत अन्नावर होणारी क्रियाः—तोंडांत अन्न गेल्यावर त्यावर चर्वणाची क्रिया घडते. ही क्रिया चालू असतांना लालापिंडांतून लाळेचें झपाट्यानें स्रवण होत असतें. लाळेमुळें अन्न ओलसर होऊन चर्वणाची क्रिया सुलभ होते. लाळेंतील टायलिनचें अन्नांतील मंडद्रव्यावर कार्य होऊन त्यांतील कांहीं भागाचें दुहेरी साखरेंत रूपांतर होतें. नत्रिल व स्नेह यांवर लाळेचें कांहींहि कार्य होत नाहीं. अन्नाचें सावकाश चर्वण केल्यानें तें चांगलें बारीक होऊन त्याच्यावर टायलिनची क्रिया चांगल्या प्रकारें होऊं शकते. एवढेंच नव्हें तर, त्यामुळें लालापिंडाना लाळेचें स्रवण जास्त प्रमाणांत करण्याला अवसर मिळतो. यामुळें मंडद्रव्याचें तोंडांतील पचन जास्त प्रमाणांत होतें. वरील विवेचनावरून वाचकांस सावकाशपणें अन्न चावून खाणें, शरीराला किती फायदेशीर आहे, याची कल्पना होईल.

जठरांत अन्नावर होणारी क्रियाः—चर्वणानंतर अन्न तोंडांतून गळ्यावाटें अन्ननळींत प्रवेश करतें. तेथून तें जठरांत जातें. अन्न जठरांत १ पासून ४ तास पर्यंत राहतें. नत्रिलचें पेप्सिनवर होणारें पचन हें जठरांतील मुख्य काम होय. पेप्सिन हें फेनक द्रव्य नत्रिलचे अणु भंग करून त्याचे लहान अणु बनवितें. या लहान अणूंस पेप्टोन अशी संज्ञा आहे. पेप्टोन जठररसांत

द्राव्य असतें. ॲसिड हें अन्नाबरोबर जाण्याऱ्या जंतूंचा नाश करतें. व अशा रीतीनें जंतूंचा आंतड्यांत शिरकाव होत नाहीं; व त्यापासून आंतड्यांस होणारा त्रास वांचतो. ॲसिड हें पेप्सिनला पचनक्रियेंतहि मदत करतें. स्नायूंच्या आकुंचनप्रसरणामुळें जठरांत अन्न पुष्कळ वेळपर्यंत घुसळलें जाऊन तें बारीक होतें; व त्याचा जठररसाशीं चांगला मिलाफ होतो. हें कार्य विशेषतः जठराच्या खालच्या भागांत होतें. सुमारें १ तासानंतर जठराचें खालचें तोंड उघडतें, व पचन झालेला अन्नाचा भाग लहान आंतड्यांत जातो. जठरांत राहिलेल्या अन्नावर पेप्सिनची क्रिया चालू असतेंच; आणि जसेंजसें अन्नाचें पचन होत जातें तसेंतसें अन्न जठराच्या खालच्या तोंडांमधून आंतड्यांत ढकललें जातें. याप्रमाणें जठरांत पचन झालेला अन्नरस आंतड्यांत जातो, त्यास आम म्हणतात. जठरांतील ॲसिडमुळें मंडावर टायलिनचें तोंडांत सुरूं झालेलें कार्य बंद पडतें. परंतु जठरांच्या वरच्या भागांतील अन्नावर ॲसिडचा परिणाम एकदम होत नाहीं. कधीं कधीं तो होण्याला १ तासहि लागतो. अशा रीतीनें तोंडांतून अन्न जठरांत आल्यावरहि टायलिन बऱ्याचशा मंडद्रव्याचें पचन करतें. जठरांतील उष्णतेमुळें अन्नांतील सर्व स्नेहद्रव्य वितळतें. आधुनिक शोधाप्रमाणें जठररसांत लायपेस नांवाचें एक फेनक द्रव्य असून, त्याची स्नेहद्रव्यावर थोडीशी पचनक्रिया घडते.

आंतड्यां अन्नावर होणारी क्रियाः—अन्न जठरांतून

आमरसाच्या रूपानें आंतडयांत आल्यावर आंत्रपिंडांतून आंत्ररस, यकृतामधून पित्तरस, आणि स्वादुपिंडांतून स्वादुरस, स्रवतात

स्वादुरसः—टायलिनचें कार्य न होतां, जें मंडद्रव्य आंतडयांत येतें त्यावर ॲमिलाप्सिनचें पचनकार्य घडून त्याची दुहेरी साखर बनते. जठरांतील पेप्सिनच्या तडाक्यांतून सुटलेल्या नत्रिल द्रव्या-वर ट्रिप्सिनचें पचनकार्य घडून त्याचें पेप्टोन बनतें; व कांहीं पेप्टोनचें यापुढेंहि रूपांतर होऊन, त्याचीं ॲमिनो ॲसिडें बनतात. लायपेस ह्या फेनकद्रव्याचें स्नेहावर पचनकार्य घडतें.

पित्तरसः—पित्तरस हा वास्तविक पाचक रस नव्हे, कारण त्यांत कोणतेंहि फेनकद्रव्य नसतें; परंतु स्वादुरसांतील लायपेसला पित्तरस स्नेहाच्या पचनक्रियेमध्यें मदत करतो. तसेंच, स्नेहाच्या अभिशोषणाची क्रिया पित्तरसामुळें जलदीनें होते.

आंत्ररसः—आंत्ररसांत चार फेनकद्रव्यें असतात. त्या पैकीं एरप्सिनचें पेप्टोनवर कार्य होऊन त्याची ॲमिनो ॲसिडें बनतात. आंत्ररसांत दुसरीं तीन फेनकद्रव्यें असतात; त्यांचें दुहेरी साखरेवर पचनकार्य होऊन, त्याची एकेरी साखर बनते.

जठरांतून लहान आंतड्यांत आलेल्या आमरसावर स्वादु-रस, पित्तरस, आणि आंत्ररस; या तीन पाचकरसांची क्रिया होऊन, पचनक्रिया पूर्ण दशेला पोहोंचते.

निरनिराळ्या अन्नद्रव्यांवर पचनकार्य कसें घडतें हें थोड-क्यांत खालीं दिलें आहे:—

(१) लाळेंतील टायलिन, स्वादुरसांतील ॲमिलाप्सिन, आणि आंत्ररसांतील तीन फेनक द्रव्यें यांची कर्बोदित द्रव्यावर क्रिया होऊन, शेवटीं त्या कर्बोदित द्रव्याचें एकेरी साखरेंत रूपांतर होतें.

(२) जठररसांतील पेप्सिन, स्वादुरसांतील ट्रिप्सिन व आंत्ररसांतील ट्रिप्सिन यांची नत्रिलवर क्रिया होऊन शेवटीं त्या नत्रिलद्रव्याचीं मुख्यतः ॲमिनो ॲसिडें बनतात.

(३) पित्तरसाच्या मदतीनें, स्वादुरसांतील लायपेसची स्नेहावर क्रिया होऊन शेवटीं त्या स्नेहद्रव्याची ग्लिसरिन आणि फॅटि ॲसिडें बनतात.

पाणी व खनिज द्रव्यें यांच्यावर पचनक्रिया घडण्याची जरूरी नसते. त्यांचें रूपांतर झाल्याशिवाय त्यांचें शोषण होतें.

प्रकरण ७ वें.

रक्त आणि त्याचें अभिसरण.

पचन झालेल्या अन्नाचें रक्ताकडून शोषण होऊन, रक्त तें अन्न शरीरांतील निरनिराळया कोशांना पुरवितें. तेव्हां शोषणाची क्रिया कशी घडतें हें सांगण्यापूर्वी आपण रक्त आणि त्याचें अभिसरण याविषयीं प्रथम विचार करूं–

रक्ताचें कार्य:—शरीराच्या मोठ्या आणि अतिसूक्ष्म विभागांतूनहि रक्त सतत फिरत असतें. रक्ताचें कार्य थोडक्यांत सांगावयाचें म्हटलें म्हणजे, रक्त हें एक वाहक (म्ह. शरीरांतील उपयोगी व निरुपयोगी द्रव्यें वाहून नेण्याचें काम करणारें) आहे. अन्नमार्गांतून पचलेलें अन्न आणि पाणी शोषून घेऊन, तीं शरीरांतील सर्व कोशांना मिळावींत म्हणून त्यांचेकडे वाहून नेणें, हें एक रक्ताचें काम होय. फुप्फुसांमध्यें हवेंतील प्राणवायु शोषून घेऊन तो शरीरांतील सर्व कोशांना पुरविण्यासाठीं त्यांचेकडे वाहून नेणें, हें रक्ताचें दुसरें काम होय. अन्न, पाणी, आणि प्राणवायु हीं रक्ताकडून कोशांना पुरविलीं गेल्यानंतर कोशांमध्यें त्या पदार्थांवर क्रिया घडल्यामुळें उत्पन्न झालेले निरुपयोगी पदार्थ हे मलोत्सर्गक इंद्रियांकडे वाहून नेणें हें रक्ताचें तिसरें काम होय. कोशांत अन्नावर दहनक्रिया होऊन, उष्णता उत्पन्न

होते. शरीरांतील यकृत्, स्नायू वगैरे आंतील भागांत फाजील उष्णता असते. त्वचेमधून उष्णता बाहेर जात असल्या कारणानें, शरीराच्या बाहेरच्या भागांचे कोश आंतील भागांतील कोशांपेक्षां कमी उष्ण असतात. म्हणून शरीराच्या सर्व भागांची उष्णता एकसारखी राहण्यासाठीं, या कमी उष्ण असलेल्या कोशांकडे उष्णता वाहून नेणें, हें रक्ताचें चवथें काम होय.

रक्ताची घटना:—शरीराच्या वजनाचा सुमारें एक एकोणीसांश भाग रक्ताचा आहे. रक्ताचा एक थेंब घेऊन, तो जर आपण एकाद्या सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतून पाहिला तर त्यांत रक्तरस नांवाचा एक द्रवरूप पदार्थ असून, त्यांत तांबडे आणि पांढरे रक्तगोलक तरंगत आहेत, असें दिसून येईल. साधारणतः टांचणीच्या डोक्या एवढ्या रक्ताच्या थेंबांत सुमारें ५० लाख तांबडे रक्तगोलक आणि १० हजार पांढरे रक्तगोलक असतात. याप्रमाणें, दर ५०० तांबड्या रक्तगोलकांस १ पांढरा रक्तगोलक, असें प्रमाण पडतें.

रक्तरस:—रक्तरसांत पुष्कळसा पाण्याचा भाग असतो. रक्ताकडून शोषण झालेलें, पचन झालेलें अन्न रक्तरसांत विरघळलेलें असतें. अन्न आणि निरुपयोगी पदार्थ वाहून नेणें, व रक्तगोलक तरंगवून नेणें, ही रक्तरसाचीं कामें होत.

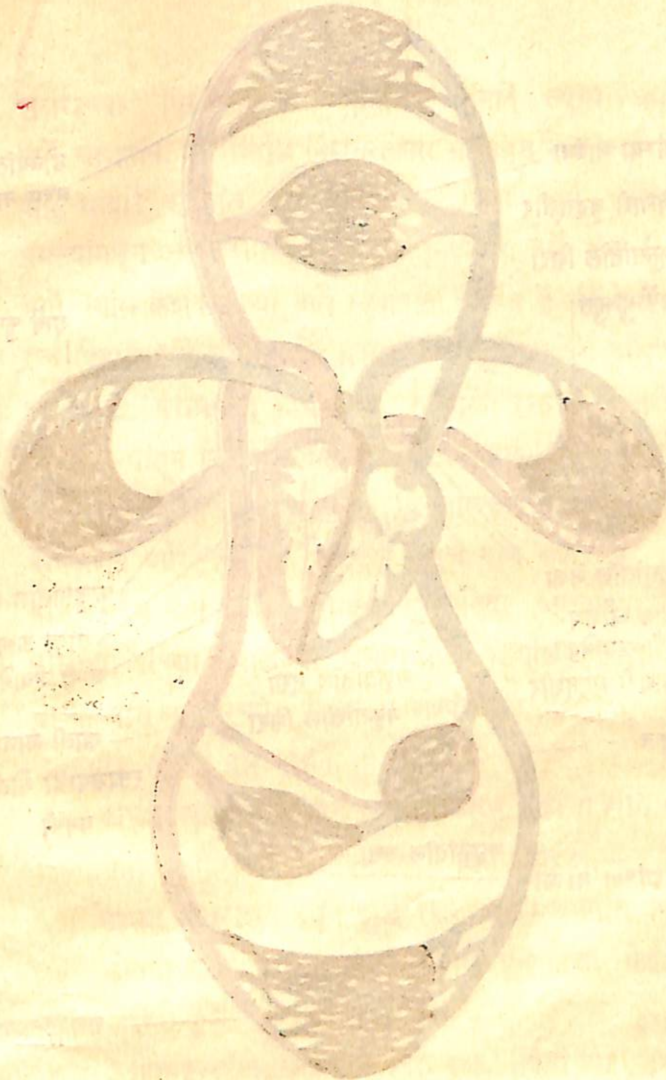
तांबडे रक्तगोलक:—सूक्ष्मदर्शक यंत्रामधून पाहिलें असतां, हे तांबडे रक्तगोलक रुपयासारखे गोल दिसतात. त्यांचा

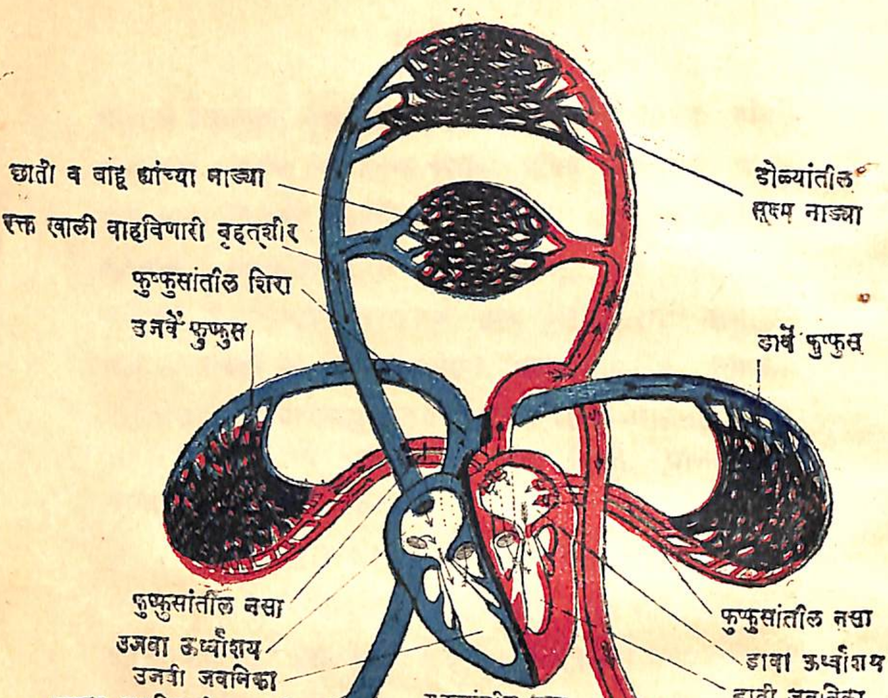
समुदाय रुपयांच्या चळथीप्रमाणें दिसतो. हे रक्तगोलक तांबडे असल्यानें रक्ताचा रंग तांबडा दिसतो. तांबडे रक्तगोलक प्राण-वायु वाहून नेण्याचें काम करतात; आणि ते रक्तरसाप्रमाणें कर्बवायु हें निरुपयोगी द्रव्य वाहून नेण्याचेंहि काम करतात; या तांबड्या रक्तगोलकांत रक्तरंजक द्रव्य असतें; त्या द्रव्यामुळें रक्ताला तांबडा रंग आलेला असतो. या द्रव्यामुळेंच, तांबड्या रक्तगोलकांना प्राणवायु वाहून नेण्याची शक्ति आलेली असते. प्राणवायुयुक्त असें रक्त लाल भडक दिसतें. प्राणवायूच्या अभावीं रक्त निळसर दिसतें.

पांढरे रक्तगोलकः—पांढरे रक्तगोलक आपला आकार बदलूं शकतात. स्नायूंच्या कोशांखेरीज हालचाल करण्याची शक्ति असलेले फक्त हेच कोश होत. पांढरे रक्तगोलक हे शरीरांत गेलेल्या विजातीय द्रव्यांचा अथवा रोगजंतूंचा नाश करण्याचें काम करतात.

रक्ताभिसरणः—रक्ताचें कार्य आणि त्याची घटना या बाबी आपल्या प्रस्तुत विषयाला उपयुक्त असल्यामुळें त्यांचा आपण विशेष विचार केला; आतां रक्ताचा प्रवाह शरीरांतून सतत कसा वहात असतो, व त्या प्रवाहाला गति कशी मिळते ह्याचा आपण थोडक्यांत विचार करूं.

रक्त हें हृदय आणि रक्तवाहिन्या यांमध्यें असतें. रक्तवाहिन्या तीन प्रकारच्या आहेत. धमन्या, शिरा व केशवाहिन्या. ज्या रक्तवाहिन्यांतून, रक्त हृदयांतून





शरिरांतील रुधिराभिसरणाची क्रिया

यकृतांतील) शिरा=धमन्या. नाड्या=केशवाहिन्या. नसा (लाल)=धमन्या. नसा (जांभळ्या)=शीरा
जवनिका=अधराशय. (येणेप्रमाणें वरील चित्रांत शब्दयोजना समजावी.)

शरीराच्या निरनिराळ्या भागांकडे जातें त्यांस धमन्या असें म्हणतात. शरीरांतील निरनिराळ्या भागांतून रक्त ज्या रक्त-वाहिन्यांवाटें हृदयांत परत येतें त्यांस शिरा असें म्हणतात. धमन्यांमधून ज्या अतिसूक्ष्म रक्तवाहिन्यांच्या वाटें रक्त शिरांत जातें, त्यांस केशवाहिन्या असें म्हणतात. हृदय हें सर्व शरीरांतून रक्त फिरविण्याचें काम करतें; हृदय हें स्नायूंचें बनलेलें असून, तें पाण्याच्या पंपाप्रमाणें काम करतें. त्यामुळें रक्त सर्व शरीरभर रक्तवाहिन्यांतून फिरविलें जातें. हृदयाचे चार खण असतात; वरच्या दोन्ही खणांस ऊर्ध्वाशय, व खालच्या दोन्ही खणांस अधराशय असें म्हणतात. उजव्या बाजूचे दोन खण, व डाव्या बाजूचे दोन खण यांमध्यें स्नायूंचा एक पडदा असतो. उजव्या बाजूच्या वरच्या खालच्या खणांमधील पडद्यांत, त्याचप्रमाणें डाव्या बाजूच्या वरच्या खालच्या खणांमधील पडद्यांत, एकेक उघडझांक होणारें दार असतें.

डाव्या अधराशयापासून सुरुवात करून रक्ताचा मार्ग खालीं दिल्याप्रमाणें आहे, असें आकृतीवरून दिसून येईलः—

डाव्या अधराशयामधून शुद्ध रक्त मोठ्या धमनींत जातें.

मोठ्या धमनीच्या शाखा उपशाखांमधून रक्त केशवाहिन्यांत जातें.

केशवाहिन्यांतून अशुद्ध झालेलें रक्त शिरांच्या उपशाखा व शाखांमधून शिरांमध्यें जातें.

शिरांतून रक्त उजव्या ऊर्ध्वाशयांत येतें.

उजव्या ऊर्ध्वाशयांतून रक्त उजव्या अधराशयांत येतें.

उजव्या अधराशयांतून रक्त एका धमनीवाटें फुप्फुसांत जातें.

फुप्फुसांतून रक्त शुद्ध होऊन, शिरांच्या वाटें डाव्या ऊर्ध्वाशयांत येतें.

डाव्या ऊर्ध्वाशयांतून रक्त डाव्या अधराशयांत येतें.

अभिसरणामध्यें रक्त केव्हांहि रक्त वाहिन्यांच्या बाहेर जात नाहीं; तें हृदयांतून धमन्यांत; धमन्यांतून, केशवाहिन्यामार्फत, शिरांत; शिरांतून परत हृदयांत याप्रमाणें एकसारखें वहात असतें.

लसिकाः—केशवाहिन्यांच्या पातळ पडद्यांतून, रक्तरस बाहेर झिरपतो, आणि कोशांसभोंवतीं असतो. या झिरपून आलेल्या रक्तरसाला लसिका अशी संज्ञा आहे. शरीरांतील सर्व कोशासभोंवतीं ही लसिका पसरलेली असते; आणि कोशांकोशां मधील लहानशा रिकाम्या जागाहि या रसानें भरलेल्या असतात. रक्तांतून अन्न व प्राणवायु घेऊन तीं कोशांना देणें, आणि कोशांतून निरुपयोगी पदार्थ घेऊन रक्ताला देणें, हें लसिकेचें कार्य होय. रक्तगोलकांशिवाय (रक्तगोलक हे कोशच आहेत) शरीराचे सर्व कोश केशवाहिन्यांच्या बाहेर असतात. अन्न व प्राणवायु केशवाहिन्यांतून बाहेर आल्याशिवाय तीं कोशांना

मिळूं शकणार नाहींत. तेव्हां अन्न व प्राणवायु केशवाहिन्यांतून झिरपून लसिकेंत प्रवेश करतात; नंतर तीं लसिकेकडून कोशांना दिलीं जातात. त्याचप्रमाणें कोशांतील निरुपयोगी पदार्थ कोशांतून लसिकेंत व लसिकेंतून केशवाहिन्यांच्या रक्तांत येऊन मिळतात. केशवाहिन्यांत रक्त आल्यानंतरच ही देवघेव होऊं शकते; कारण केशवाहिन्यांचें पडदे अतिशय पातळ असतात. धमन्या व शिरा यांचे पडदे जाड असल्यामुळें, त्यांत रक्त असतांना हें कार्य होऊं शकत नाहीं.

लसिकाभिसरणः—केशवाहिन्यांतून रक्तरस सतत झिरपत असतो. त्यास लसिका असें म्हणतात, हें मागें सांगितलेंच आहे. शरीराच्या कोशांमध्यें सूक्ष्म लसिकावाहिन्यांचें दाट जाळें पसरलें आहे. या सूक्ष्म लसिकावाहिन्या एकत्र होऊन, मोठ्या लसिकावाहिन्या होतात. लसिका, सूक्ष्म लसिकावाहिन्यांतून जाऊन ती मोठ्या लसिकावाहिन्यांमध्यें जाते. नंतर लसिका या मोठ्या लसिकावाहिन्यांमधून डाव्या उजव्या खांद्यांमध्यें असणाऱ्या शिरांमधील रक्तांत जाऊन मिळते. लहान आंतड्यामधील लसिकावाहिन्यांना पचन झालेल्या स्नेहद्रव्याचें शोषण करण्याचें आणखी दुसरें एक कार्य करावें लागतें. हें कार्य कसें होतें हें पुढील प्रकरणांत सांगण्यांत येईल.

प्रकरण ८ वें.

पचन झालेल्या अन्नद्रव्यांचें अभिशोषण.

अन्नमार्गांतील निरनिराळ्या फेनकद्रव्यांची निरनिराळ्या अन्नद्रव्यांवर क्रिया घडून त्या अन्नद्रव्यांचें शोषण होण्यास योग्य अशा पदार्थांत रूपांतर होत असतें. ते पदार्थ, पेप्टोन व ॲमिनो ॲसिडें, ग्लिसरिन व फॅटि ॲसिडें, आणि एकेरी साखर हे होत. पेप्टोन व ॲमिनो असिडें, आणि एकेरी साखर हीं आंत्रलवांत असलेल्या केशवाहिन्यांकडून शोषलीं जातात.

जठर, आंतडीं, आणि स्वादुपिंड यांच्यांतील केशवाहिन्यांतून जाणारें रक्त एका शिरेवाटें यकृतामध्यें शिरतें. यकृतामध्यें असलेल्या केशवाहिन्यांत तें पुन्हः पसरतें. तेथून तें यकृताच्या दुसऱ्या बाजूस असलेल्या दुसऱ्या एका शिरेंत जाऊन मोठ्या शिरेंत शिरतें. तेथून तें हृदयांत जातें. याप्रमाणें, आंत्रलवांतील केशवाहिन्यांकडून शोषलीं गेलेलीं अन्नद्रव्यें–पेप्टोन व ॲमिनो ॲसिडें आणि एकेरी साखर यकृतामधून जाऊन, हृदयाकडे जातात.

पचन झालेल्या नत्रिल व कर्बोदित द्रव्यांप्रमाणें स्नेहद्रव्य आंत्रलवांतील केशवाहिन्यांकडून शोषलें जात नाहीं. तें भिन्न मार्गानें जाऊन रक्ताला मिळतें. ग्लिसरिन व फॅटि ॲसिडें हीं आंत्रलवांतील सूक्ष्म लसिकावाहिन्यांकडून शोषलीं जाऊन

मोठ्या लसिकावाहिनींत जातात. ही मोठी लसिकावाहिनी (उरोनलिका) मानेजवळ असलेल्या एका रक्ताच्या शिरेला जाऊन मिळतें; अशा रीतीनें स्नेहद्रव्य रक्तांत मिसळतें.

पाणी व खनिजद्रव्यें यांचें रूपांतर न होतां, तीं केशवाहिन्याकडून शोषलीं जातात.

याप्रमाणें अभिशोषणाचीं क्रिया मुख्यतः लहान आंतड्यांत होतें. तरी पण, जठरांत पेप्टोन आणि साखर यांचें थोडेसें शोषण होते.

प्रकरण ९ वें.

अन्नाचें परिणयन.

पचन झाल्यानंतर, अन्नाच्या ज्या घडामोडीमुळें अन्नाचा शरीराला प्रत्यक्ष उपयोग होतो, व निरुपयोगी भागाचा त्याग केला जातो त्या सर्व घडामोडीस परिणयन अशी संज्ञा देतां येईल.

पचन झालेलीं अन्नद्रव्यें आंतड्यांमधून, हृदयाकडे जाणाऱ्या रक्तप्रवाहाला मिळतांत. हें रक्त हृदयाच्या उजव्या बाजूकडे जाऊन, नंतर तें फुप्फुसांकडे पाठविलें जातें. तेथून तें प्राणवायु घेऊन, डाव्या बाजूकडे येतें. नंतर हें अन्न व प्राणवायुयुक्त रक्त शरीराच्या सर्व भागांकडे पाठविलें जातें; आणि

लसिकेमार्फत अन्न व प्राणवायु हीं कोशांना दिलीं जातात. हें सर्व मागें सांगण्यांत आलेंच आहे.

कोशांमध्यें नेहमीं घडामोड होत असते. कोशांतील जीवनरसाचा सारखा ऱ्हास होत असतो. ही सतत होणारी झीज भरून काढण्याकरितां, व शरीराच्या वाढीसाठीं नवीन कोश तयार करण्याकरितां कोशांना नत्रिलद्रव्याची जरूरी असते. कारण, जीवनरसाचा नत्रिल हा मुख्य घटक आहे. रक्तगत अन्नद्रव्यांमधून कोश नत्रिलद्रव्य घेतात; आणि अशा रीतीनें शरीराची झीज भरून निघते, व त्याची वाढ होते.

नत्रिलाचें पचन होऊन त्यापासून बनलेली निरनिराळीं ॲमिनो ॲसिडें रक्तांत मिसळलेलीं असतात. अस्थि, मांस, वगैरे निरनिराळे कोशसमुदाय (म्ह. धातु हे त्यांना जरूर तीं ॲमिनो ॲसिडें घेऊन, त्यांच्या संयोगापासून नत्रिल बनवितात. थोडक्यांत सांगावयाचें म्हणजे, रक्तांतून निरनिराळीं ॲमिनो ॲसिडें घेऊन शरीराचे निरनिराळे धातु आपापलीं नत्रिलें बनवितात. याप्रमाणें ॲमिनो ॲसिडें इमारतीच्या दगडांप्रमाणें असून त्यांच्या पुनर्रचनेपासून शरीराचे धातु आपापलीं नत्रिलें बनवितात.

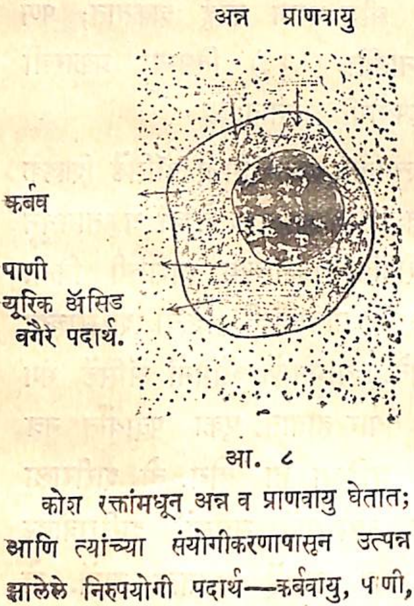
शरीराचें नत्रिल बनविण्याकरितां जीं अमिनो ॲसिडें लागतात, त्यांपैकीं कांहीं नसल्यानें कित्येक नत्रिलें हलक्या दर्जाचीं समजलीं जातात कित्येक नत्रिलामध्यें तीं असल्यानें तीं

भारी समजले जातात. अशा प्रकारें नत्रिलाचे मुख्य तीन वर्ग केलेले आहेत. (१) पहिल्या प्रकारचीं नत्रिलें शरीराची झीज-भरून काढून त्याची वाढ करूं शकतात. (२) दुसऱ्या प्रकारचीं नत्रिलें शरीराची फक्त झीज भरून काढूं शकतात; पण त्याची वाढ करूं शकत नाहींत. (३) तिसऱ्या प्रकारचीं नत्रिलें या दोन्ही कामीं निरुपयोगी असतात.

शरीराचें नत्रिल बनल्यानंतर जीं ॲमिनो ॲसिडें शिल्लक राहतात, तीं रक्तामध्यें फिरत असतात. रक्त जेव्हां यकृतामधून जातें, तेव्हां या ॲमिनो ॲसिडांवर यकृताच्या कोशांची क्रिया होऊन, तीं भंग पावतात. ही भंग पावण्याची क्रिया शरीराच्या इतर धातूंमध्येंहि होत असते. याप्रमाणें ॲमिनो ॲसिडें भंग पासून, त्यांपासून दोन पदाथ तयार होतात. एका पदार्थांत नत्र मूलतत्व असतें; तो पदार्थ यूरिआ हा होय. तो शरीराला निरुपयोगी व अपायकारक असल्यानें मूत्रद्वारें शरीराबाहेर टांकला जातो. दुसऱ्या पदार्थांत नत्र हें मूलतत्व नसतें. तो पदार्थ एकेरी साखर हा होय. ही साखर शरीराला कार्यशक्ति व उष्णता देते.

दहनक्रिया:—शरीराला कार्यशक्ति व उष्णता देणें, हें अन्नाचें दुसरें कार्य आहे. हें कार्य, एकेरी साखर व स्नेह-द्रव्य करतात. रक्तांत असलेली एकेरी साखर, स्नेह द्रव्य, आणि प्राणवायु हीं कोशांना मिळाल्यानंतर कोशांकडून या दोन

अन्नद्रव्यांचें प्राणवायूशीं संयोगीकरण केलें जातें. हें संयोगी-करण होणें म्हणजे, अन्नाची दहनक्रिया होय. या दहनक्रिये-मध्यें अन्नाचे अणु भंग पावतात. आणि त्यांच्या परमाणूंचा प्राणवायूच्या परमाणूंशीं संयोग होतो—म्हणजे अन्नाचे अणु नाहींसे होऊन नवीन प्रकारचे अणु तयार होतात. अशा-रीतीनें या संयोगीकरणा-मुळें अन्नद्रव्यें नाहींशीं होऊन, त्यांपासून दुसरे नवीन पदार्थ बनतात. हे नवीन पदार्थ म्हटले म्हणजे, शरीरांत उत्पन्न झालेले त्याज्य पदार्थ होत. एकेरी साखर आणि



आ. ८

कोश रक्तांमधून अन्न व प्राणवायु घेतात; आणि त्यांच्या संयोगीकरणापासून उत्पन्न झालेले निरुपयोगी पदार्थ—कर्बवायु, पाणी, युरिक असिड वगैरे टांकले जातात.

स्नेहद्रव्य यांच्या दहनक्रियेमुळें उत्पन्न होणारे त्याज्य पदार्थ, कर्बवायु व पाणी हे होत. एकेरी साखर आणि स्नेहद्रव्य यांच्यांतील कर्बाचा प्राणवायूशीं संयोग होऊन कर्बवायु बनतो; आणि त्यांच्यांतील उदजाचा प्राणवायूशीं संयोग होऊन, पाणी बनतें. शिवाय नत्रिल द्रव्याच्या फेरफारामुळें, आणि कोशांतील जीवन-

रसाच्या घडामोडीमुळें यूरिआ, यूरिक अॅसिड वगैरे त्याज्य पदार्थ उत्पन्न होतात. हे सर्व त्याज्य पदाथ शरीराला निरुपयोगी असतात; इतकेंच नव्हें तर ते शरीराला अपायकारकहि असतात. म्हणून ते फुप्फुसें आणि मूत्रपिंड यांच्या द्वारें शरीराबाहेर टाकले जातात.

याप्रमाणें कोशांना मिळालेल्या अन्नाचा प्राणवायूशीं संयोग होऊन शरीरांत त्याज्य पदार्थ बनतात. या सर्व घडामोडीमुळें अन्नांतील बीजरूप शक्ति मोकळी होऊन, तिचा शरीराची उष्णता कायम ठेवण्याकडे आणि शरीराची सर्व ऐच्छिक व अनैच्छिक कामें करण्याकडे उपयोग केला जातो.

शरीराचें नत्रिल बनल्यानंतर अवशिष्ट राहिलेल्या अॅमिनो अॅसिडांची एकेरी साखर कशी होतें, हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. कर्बोदिताचें पचन होऊन, त्याचें एकेरी साखरेच्या रूपांत रक्ताकडून अभिशोषण झाल्यानंतर तें रक्त यकृतामधून ज-तांना, यकृतामध्यें पुष्कळशी साखर ग्लायकोजिनच्या रूपानें सांठविली जाते. ग्लायकोजिन हें मंडद्रव्य आहे. त्यास प्राणिज मंड असें म्हणतां येईल. रक्त प्रवाहांत साखरेचें प्रमाण फारच थोडें असून, त्यांत फारसा बदल होत नाहीं. आणि जशीजशी या साखरेवर दहन क्रिया होऊन तिचा शरीराकडून उपयोग केला जातो, तसेंतसें सांठविलेल्या ग्लायकोजिनचें पुन्हः एकेरी साखरेंत रूपांतर होऊन ती रक्ताला मिळते. कर्बोदित द्रव्यापासून

बनलेली साखर शरीराच्या जरूरीपेक्षां जास्त असेल तर तिचें स्नेहामध्यें रूपांतर होतें.

शरीराच्या जरूरीपेक्षां जास्त असलेलें स्नेह, स्नेहाच्याच रूपानें शरीरांत सांठविलें जातें. आंतडीं, मूत्रपिंड वगैरे शरीरांतील अवयवांसभोंवतीं स्नेहाचे थर असतात. स्नेहद्रव्य स्नायूमध्यें असतें, त्याचप्रमाणें त्वचेच्या खालींहि त्याचे थर असतात. शरीरांत अन्नाचा स्नेहाचा रूपानें असलेला सांठा आपणांस आजारी स्थितींत व उपासमारीच्या वेळीं उपयोगी पडतो.

साधारणतः शरीराचा शेंकडा ६४ भाग पाणी, १६ भाग नत्रिल, १४ भाग चरबी, ५ भाग खनिज पदार्थ, आणि १ भाग कर्बोदित हीं असतात.

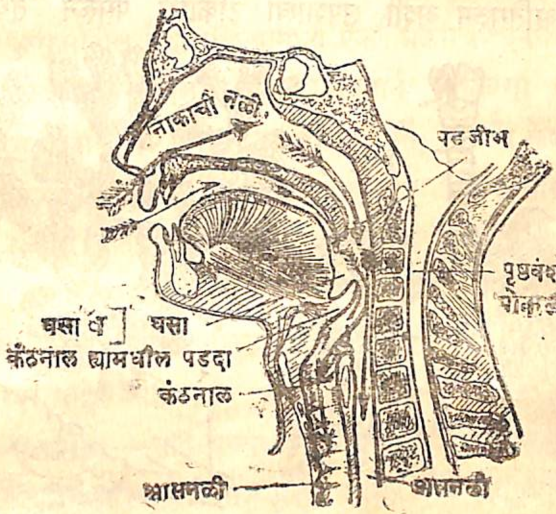
प्रकरण १० वें.

शरीरांतील त्याज्य पदार्थांची व्यवस्था.

शरीरांत अन्न गेल्यावर त्याच्या कांहीं भागाचा शरीराची झीज भरून काढण्याकडे व त्याची वृद्धि करण्याकडे कसा उपयोग होतो; तसेंच, अन्नांतील कांहीं भागांतील बीजरूप शक्तीचा शरीराचें उष्णतामान कायम ठेवण्याकडे व शरीराला कार्यशक्ति देण्याकडे कसा उपयोग केला जातो, हें मागें सांगितलेंच आहे. शरीरांत होणाऱ्या या सर्व क्रियांमुळें कर्बवायु, पाणी,

यूरिआ, यूरिक ॲसिड वगैरे त्याज्य पदार्थ उत्पन्न होतात. हे सर्व त्याज्य पदार्थ शरीराला निरुपयोगी व अपायकारक असल्यानें त्यांचा फुप्फुसें, मूत्रपिंड, त्वचा व आंतडीं यांजकडून उत्सर्ग केला जातो.

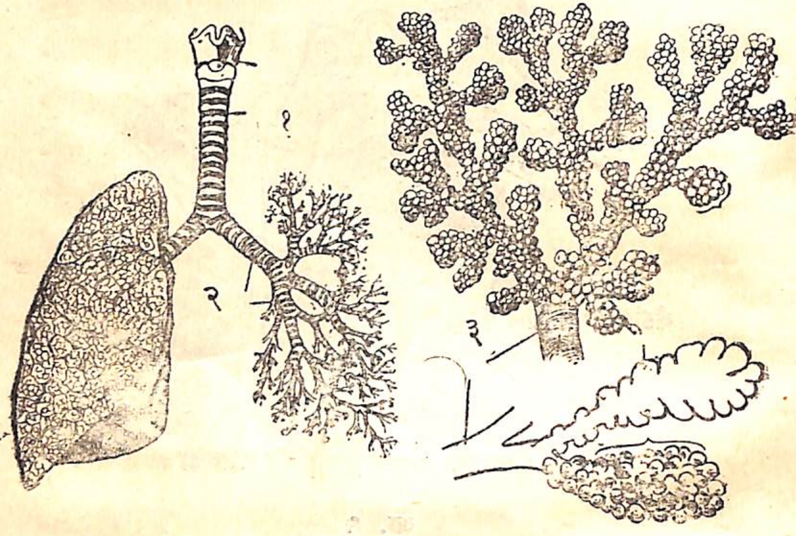
फुप्फुसें:—श्वासरूपानें घेतलेल्या हवेंतील प्राणवायूमुळें



आ. १

अन्नांतील कर्बाच्या होणाऱ्या दहनक्रियेमुळें, कर्बवायु तयार होतो. प्राणवायु शरीरांत घेण्याचें व कर्बवायु बाहेर टांकण्याचें काम फुप्फुसांचें असतें. आपण नाकावाटें जी हवा घेतों ती श्वासनळींत जाते. ही श्वासनळी अन्ननळीच्या पुढें असते. श्वासनळीच्या पुढें दोन शाखा होऊन एक शाखा उजव्या

फुप्फुसांत व दुसरी डाव्या फुप्फुसांत जाते. नंतर या शाखांच्या लहान लहान उपशाखा होत जाऊन त्यांचें जाळें फुप्फुसांत सर्वत्र पसरतें. शेवटीं झालेल्या उपशाखा अतिसूक्ष्म असतात. या शाखाउपशाखांना वायुवाहिन्या असें नांव आहे. दरेक अतिसूक्ष्म अशी उपशाखा टोंकाशीं पसरून तेथें एक



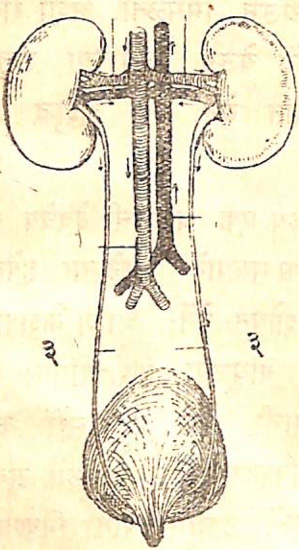
आ. १० १ श्वासनळी. २-३ वायुवाहिन्या. ४ वायूच्या पिशव्या.

पिशवीच बनते. या पिशव्यांना वायूच्या पिशव्या म्हणतात. या पिशव्या असंख्य असून, त्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यानेंच दिसूं शकतात. या पिशव्यांचें अंग अतिशय पातळ असून, त्यांच्यामधून अतिसूक्ष्म अशा केशवाहिन्या पसरलेल्या असतात.

कोशांतील दहनक्रियेमुळें उत्पन्न झालेला कर्बवायु लसिकेच्या मार्फत केशवाहिन्यांच्या रक्तांत येऊन मिसळतो. अशा रीतीनें अशुद्ध झालेलें रक्त शिरांच्यावाटें येऊन हृदयाच्या उजव्या भागांत येतें. तेथून तें फुप्फुसांत येतें. हें अशुद्ध रक्त फुप्फुसांतील केशवाहिन्यांत जातें.

फुप्फुसांतील केशवाहिन्यामध्य एक प्रकारची देवघेव सुरू होते केशवाहिन्यांतील रक्त, श्वसरूपानें घेतलेल्या हवेंतील प्राणवायु, वायूच्या पिशव्यांतून शोषून घेतें; आणि केशवाहिन्याच्या रक्तांत आलेला कर्बवायु वायूच्या पिशव्यांतील हवेमध्यें टांकला जातो. शिवाय पाण्याची बाफ व दुसरीं कांहीं अशुद्ध द्रव्यें रक्तामधून वायूच्या पिशव्यांमधील हवेमध्यें टांकलीं जातात. नंतर हीं सर्व अशुद्ध द्रव्यें उच्छ्वासरूपानें निघणाऱ्या हवेबरोबर बाहेर जातात.

मूत्रपिंड:—नत्रिलाच्या फेरफारांपासून शरीरांत उत्पन्न झालेले त्याज्य पदार्थ, यूरिआ, यूरिक असिड वगैरे टांकण्याचें काम मूत्रपिंडांचें आहे. मूत्रपिंड वालाच्या आकाराचे दोन अवयव असून ते पोटाच्या पोकळींत पृष्ठवंशाच्या दोन्ही बाजूस एक, याप्रमाणें असतात. दरेक मूत्रपिंडाला एक नळी जोडलेली असते; या नळयांना मूत्रनळ्या म्हणतात. या मूत्रनळ्या खालीं एका पिशवीला जोडलेल्या असतात; या पिशवीला मूत्राशय अशी संज्ञा आहे. मूत्रपिंडांत पुष्कळ केशवाहिन्या असतात.



त्यांमधन रक्त जातें तेव्हां रक्तांतील यूरिआ, यूरिक ॲसिड हीं मूत्र-पिंडांकडून शोषलीं जातात; नंतर तीं मूत्रनळ्यांच्या वाटें मूत्राशयांत जातात; आणि तीं लघवीच्या रूपानें बाहेर पडतात. मूत्रपिंडांकडून कांहीं खनिज द्रव्यांचाहि त्याग होतो. कांहीं खनिज द्रव्यें व नत्रि-लाच्या फेरफारांपासून झालेले कांहीं त्याज्य पदार्थ विष्टेबरोबरहि जा-तात. त्याचप्रमाणें पाणी व कांहीं खनिज द्रव्यें घामाच्या रूपानें त्वचे वाटेंहि निघून जातात.

आ. ११ १ मूत्रपिंड. २ मूत्राशय. ३ मूत्रनळ्या. ४ मूत्र-पिंडाची शीर. ५ मूत्रपिंडाची धमनी.

भाग २ रा.

अन्नमीमांसा.

प्रकरण ११ वें.

दूध आणि तज्जन्य पदार्थ.

सस्तन प्राण्याच्या अर्भकाचें दूध हें नैसर्गिक अन्न होय. आईबाप जें अन्न खातात त्याच अन्नाचा अर्भकांना उपयोग करतां येत नाहीं; तें अन्न खाण्याला तीं लायक होईपर्यंत निसर्गानें त्यांच्या पोषणासाठीं दुधाची योजना केलेली आहे. मनुष्याच्या असें ध्यानांत आलें कीं, इतर कांहीं प्राण्यांच्या दुधाचाहि आपणांस उपयोग करून घेतां येईल; व त्याप्रमाणें गाई, म्हशी वगैरे जनावरांचें दूध तो उपयोगांत आणूं लागला. मनुष्याच्या उपयोगासाठीं दुधाची पैदास करण्याकरितां जगाच्या निरनिराळया भागांत, गाई, म्हशी, बकऱ्या, उंटिणी वगैरे जनावरें पाळून, त्यांचें संवधन करतात. आपल्या भरतखंडांत आपण दुधासाठीं गाई, म्हशी व बकऱ्या यांना पाळतों.

घटनाः—सर्व प्राण्यांच्या दुधांत शरीराला लागणारीं सर्व

अन्नद्रव्यें—नत्रिल, स्नेह, कर्बोदित, पाणी व खनिजपदार्थ असून, तीं शरीराच्या वाढीला अनुकूल अशा प्रमाणांत असतात. गाईच्या व म्हशीच्या दुधांतील अन्नद्रव्यें व त्यांची शेंकडेवारी खालीं दिलीं आहेत.

अन्नद्रव्यें	गाईच्या दुधांत	म्हशीच्या दुधांत.
पाणी	८७·२	८२·२
नत्रिल	३·३	४·३
स्नेह	४·०	८·१
कर्बोदित	४ ८	४ ६
खनिज पदार्थ	०·७	०·८
उष्णता जनकशक्ति	३१४	४९१

पाणी हा दुधाचा सर्वांत मोठा घटक होय. दुधाचे दुसरे घटक या पाण्यांत विरघळलेले किंवा तरंगत असतात. गाईच्या दुधापेक्षां म्हशीच्या दुधांत नत्रिलाचें प्रमाण जास्त असतें, असें वरील कोष्टकावरून दिसून येईल. दुधांत मुख्यत्वेंकरून केसिन नांवाचें नत्रिल असतें. गाईच्या दुधांपेक्षां म्हशीच्या दुधांत स्नेहाचें प्रमाण दुप्पट असतें, हें वरच्या कोष्टकावरून ध्यानांत येईल. म्हशीच्या दुधाची उष्णताजनकशक्ति जास्त असण्याचें मुख्य कारण त्यांतील स्नेहाचें जास्त प्रमाण हेंच होय. दुधामधील स्नेहद्रव्याचे लहान लहान असे कण असतात. ते इतके सूक्ष्म असतात कीं, दुधाच्या एका लहानशा थेंबांत लाखों स्नेहकण

असतात. ते दुधांतील पाण्यांत तरंगत असतात. गाईच्या दुधांत आणि म्हशीच्या दुधांत कर्बोदिताचें प्रमाण जवळ जवळ सारखेंच असतें. दुधांतील कर्बोदित साखरेच्या रूपांत असतें. या साखरेला लॅक्टोज किंवा दुग्धशर्करा असें म्हणतात. ही द्विमूलक किंवा दुहेरी साखर होय. गाईच्या दुधांत आणि म्हशीच्या दुधांत खनिज द्रव्यांचें प्रमाण जवळ जवळ सारखेंच असतें. दुधांत शरीराच्या पोषणासाठीं लागणारीं सर्व खनिज द्रव्यें असतात.

पोषकशक्तिः—दुधाच्या घटनेचा आणि त्याच्या पोषकशक्तीचा विचार करतां, दूध हें पृथ्वीवरील अमृत आहे, असें म्हणण्यांत कांहीं अतिशयोक्ति होणार नाहीं. दुधाला जें हें महत्त्व दिलें जातें, तें त्याच्या घटकांच्या विशेष गुणांमुळेंच होय. शरीराची झीज भरून काढण्याकरितां व त्याची वाढ करण्याकरितां ज्या ॲमिनो असिडांची आवश्यकता असते, तीं सर्व दुधाच्या नत्रिलामध्यें असतात. त्यामुळें दुधांतील नत्रिल भारी दर्जाचें समजलें जातें. तें इतर सर्व नत्रिलांपेक्षां श्रेष्ठ प्रतीचें नत्रिल गणण्यांत आलें आहे. दुधांतील नत्रिलाचा शेंकडा ९७–९८ भाग पचला जाऊन, त्याचें अभिशोषण होतें. दुधांतील नत्रिलाचा आणखी एक विशेष गुण असा आहे कीं, त्यापासून शरीराला अपायकारक असें यूरिक असिड उत्पन्न होत नाहीं. दुधांतील स्नेहकण अतिशय सूक्ष्म असल्यामुळें दुधांतील स्नेहद्रव्य पचनाला सोपें जातें. दुग्धशर्करेचा विशेष हा

आहे कीं, इतर साखरेप्रमाणें या साखरेपासून जठराला त्रास होत नाहीं. शिवाय दुग्धशर्करा फारशी गोड नसते. ती ऊंसाच्या साखरेप्रमाणें गोड असती तर दुधाचा आपणांस लवकर कंटाळा आला असता. इतर साखरेप्रमाणें या साखरेलाहि पचनासाठीं लाळेची व स्वादुरसाची जरूरी नसते. तिचें पचन आंत्ररसामुळें होतें. शरीराच्या पोषणासाठीं लागणारी सर्व खनिजद्रव्यें दुधांत असतात. अस्थिधातूला आवश्यक असें कॅल्शियम दुधांत विशेष असतें. स्नायू आणि अस्थि यांना आवश्यक असणारीं फॉस्फरस आणि पोटॅशियम हीं दोन्ही तत्वें दुधांत चांगल्या प्रमाणांत असतात दुधांत लोहाचें प्रमाण फारच थोडें असतें. पण तें लोह पोषकशक्तीच्या दृष्टीनें फारच महत्वाचें आहे. दुधाला महत्वाचें अन्न समजण्याचें आणखी एक कारण असें आहे कीं, त्यांत वृद्धिकारक आणि आरोग्यकारक अशीं जीं प्रजीवनक द्रव्यें, तीं असतात. दुधांत अ प्रजीवनक विशेष प्रमाणांत असतें. या सर्व विवेचनावरून असें दिसून येईल कीं, रोजच्या आहारांत दुधाची जागा दुसरें कोणतेंहि अन्न घेऊं शकणार नाहीं. मुलांची वाढ होत असतांना त्यांच्या आहारांत दुधाचें प्रमाण विशेष असलें पाहिजे. नाहींतर त्यांची वाढ बरोबर होणें शक्य नाहीं. मुलांच्या रोजच्या आहारांत दुधाचें प्रमाण निदान दोन रत्तल असावयास पाहिजे, असें आहारशास्त्रज्ञांचें मत आहे.

दुधाला पूर्णान्न अशी जी संज्ञा आहे, ती बऱ्याच अंशीं सार्थ आहे. कारण कीं, अर्भकावस्थेंत, दूध हेंच आपलें अन्न असतें. तसेंच रुग्णावस्थेंतहि दुधाचें महत्व अतिशय असतें. मोठ्या माणसाला केवळ दुधावर राहणें हितावह नसलें, तरी त्याच्या रोजच्या आहारामध्यें दुधाचें बरेंचसें प्रमाण असलें पाहिजे, ही गोष्ट विसरतां कामा नये. केवळ दुधावरच राहावयाचें असल्यास कार्यशक्तीच्या दृष्टीनें साधारणतः मनुष्याला म्हशीचें पांच शेर दूध अथवा गाईचें आठ शेर दूध, दररोज प्यावें लागेल. दुधामध्यें पाण्याचा बराच मोठ्या भाग असल्यानें इतकें दूध पिण्यानें पाण्याचें वाजवीपेक्षां फाजील प्रमाण शरीरांत जाईल. व तें शरीराला हितावह होणार नाहीं. दुधाचें अभिशोषण चांगल्या प्रकारें होत असल्याकारणानें त्याचा फारच थोडा भाग मलरूपानें बाहेर पडण्यास आंतड्यांत शिल्लक राहतो. हा अवशेष थोडा असल्यानें तो आंतड्यांतून मलरूपानें बाहेर पडण्यास वेळ लागतो; अशा रीतीनें मलावरोध होणें शरीराला हितावह नाहीं यावरून असें दिसून येईल कीं, प्रौढ मनुष्याच्या दृष्टीनें दूध हें पूर्णान्न होत नाहीं. प्रौढ मनुष्यास कार्यशक्तीकरितां विशेषतः कर्बोदित द्रव्यावर अवलंबून रहावें लागतें. हें अन्नद्रव्य दुधांत कमी प्रमाणांत असतें; तेव्हां कर्बोदित द्रव्य ज्या अन्नांत विशेष प्रमाणांत असतें, त्या अन्नाबरोबर दूध घेणें श्रेयस्कर होतें. तीं अन्नें म्हटलीं म्हणजे आपल्या रोजच्या आहारांतील भात, भाकरी,

पोळी हीं होत प्रौढ मनुष्याच्या रोजच्या आहारांत निदान एक रत्तल दूध असावें असें आहारशास्त्रज्ञ सांगतात.

दूध हें द्रवरूप आणि मंडरहित अन्न असल्यामुळें तें तोंडांत फार वेळ ठेवण्याची जरूरी नाहीं, असें वाटण्याचा संभव आहे, परंतु सावकाशपणें थोडें थोडें दूध पिणें श्रेयस्कर आहे. कारण दूध तोंडांतून जठरांत गेल्यावर जठररसांतील रेनिनचें त्याच्यावर कार्य घडून दुधांतील नत्रिलद्रव्याच्या गुठळ्या बनतात. दूध घटघट प्याल्यानें या गुठळ्या मोठ्या बनतात. परंतु तें सावकाश थोडें थोडें प्यालानें या गुठळ्या लहान लहान बनतात; आणि या लहान गुठळ्या मोठ्या गुठळ्यापेक्षां पचण्यास सुलभ जातात. त्याचप्रमाणें इतर अन्नांबरोबर दूध घेतलें असतां तें पचनास सुलभ जातें; कारण अशा रीतीनें दूध घेतलें असतां त्याच्या गुठळ्या नरम बनतात.

दूध आणि स्वच्छता:—दूध हें रोगजंतूंच्या वाढीला फारच अनुकूल आहे. दुधांत त्यांची झपाट्यानें वाढ होते. अशा बिघडलेल्या दुधामुळें विषमज्वर, क्षय, पटकी, हगवण वगैरे रोग पसरतात, असें सिद्ध झालें आहे. दूध अनेक प्रकारांनीं दूषित होतें. दुभत्या जनावरांना कित्येक वेळां भयंकर रोग झालेले असतात. अशा जनावरांचें दूध दूषित असतें हें सांगावयास नकोच. गोठ्यांच्या आणि गुरांच्या अस्वच्छतेपासूनहि दूध दूषित होण्याचा संभव असतो. गवळ्याच्या गलिच्छपणामुळें दूध खराब होण्याचा पुष्कळ संभव असतो. कित्येक वेळां दुधाची भांडीं घाणेरडीं

असतात, किंवा तीं घाणेरड्या पाण्यानें धुतलीं असतात. दूध काढतांना, आणि दुधाचीं भांडीं उघडीं ठेऊन डोक्यावरून नेतांना, त्यांत हवेंतील धूळ जाऊन दूध दूषित होतें. दुधांत पाण्याची भेसळ करण्याची वाईट चाल पाहण्यांत येतें. हें पाणी स्वच्छ असेल तर दुधाची पोषकशक्ति कमी होईल. परंतु हें पाणी खराब असल्यास—आणि तें बहुधा तसेंच असतें—दुधाची पोषकशक्ति कमी होईल, इतकेंच नव्हे तर तें दूषितहि होईल. मुलांच्या आहारामध्यें, दुधाचा बराचसा भाग असतो. लहान मुलांत रोग-प्रतिकारकशक्ति कमी प्रमाणांत असते. अशा वेळीं, दूषित दुधाच्या सेवनानें, मुलें रोगाला बळी पडण्याचा फारच संभव असतो. रुग्णावस्थेंतहि, दूध हें रोग्याचें मुख्य अन्न असतें. म्हणून, दुधासंबंधीं जेवढी स्वच्छता ठेवतां येईल तेवढी ठेवणें हें अत्यंत जरूरीचें आहे.

स्वच्छ दूध मिळण्याकरितां खालीं दिलेल्या बाबीसंबंधानें काळजी घेतली पाहिजे. (१) गुरांचा गोठा चांगला बांधलेला व स्वच्छ असून त्यांत भरपूर हवा व उजेड हीं खेळलीं पाहिजेत. (२) दुभतीं जनावरें निरोगी असून तीं स्वच्छ असलीं पाहिजेत. (३) दूध काढणारा मनुष्य स्वच्छ असून त्यानें आपले हात, दूध काढण्यापूर्वीं स्वच्छ धुतले पाहिजेत (४) दुधाचीं भांडीं स्वच्छ करून त्यांना उष्णता देऊन अथवा उन्हांत ठेऊन तीं वाळविलीं पाहिजेत. (५) दूध गिऱ्हाइकांकडे नेतांना त्यांत धूळ जाऊं नये म्हणून तें चांगल्या रीतीनें झांकलें पाहिजे.

दुधासंबंधानें वर ज्या सूचना केलेल्या आहेत त्या सर्वस्वी पाळल्या जाणें शक्य असेल तरच कच्चें दूध पिणें योग्य होईल. पण तसें शक्य नसल्यास कच्चें दूध पिणें आरोग्याला हितकारक होणार नाहीं. एकदां दूध उकळल्याशिवाय दूध पिऊं नये हें बरें. उकळल्यामुळें त्यांतील सर्व रोगजंतूंचा नाश होतो. तें नुसतें तापवून चालणार नाहीं. कारण तेवढ्या उष्णतेनें रोगजंतूंचा नाश होत नाहीं. रोगजंतूंचा नाश होण्याला दूध उकळलेंच पाहिजे. आतां उकळल्यामुळें दुधांतील कांहीं प्रजीवनक द्रव्याचा नाश होण्याचा संभव असतो, पण त्याला इलाज नाहीं.

संचाचें दूधः—यंत्राच्या साहाय्यानें दुधामधील स्नेहद्रव्य काढून घेतल्यावर जें दूध राहतें, त्यास संचाचें दूध असें म्हणतात. त्याची घटना येणेंप्रमाणें आहे:—

पाणी	९०.५	कर्बोदित	५.१
नत्रिल	३.४	खनिज पदार्थ	०.७
स्नेह	०.३	उष्णताजनक शक्ति	१६७

दुधांतील स्नेह संचाचें दुधांत जवळ जवळ नसतें, हाच दूध आणि संचाचें दूध यांमधील मुख्य फरक होय. स्नेहद्रव्याशिवाय दुधाचे इतर सर्व घटक संचाचे दुधांत जसेच्या तसेच असल्यानें त्यां घटकांविषयीं मागें जें सांगण्यांत आलें आहे, तें सर्व यासहि लागू आहे. संचाचें दूध मुळींच पौष्टिक नाहीं अशी सामान्य समजूत आहे, ती बरोबर नाहीं. संचाच्या दुधाच्या किंमतीचें

मान लक्षांत घेतां, साधारण स्थितीच्या लोकांना त्याचा उपयोग करणें सोईस्कर होईल.

दहीं आणि त्याची निवळ:—दुधांत कांहीं आंबट पदार्थ मिसळल्यास त्यांतील केसिन गोठतें; त्यामुळें दहीं तयार होतें. दहीं तयार झाल्यावर खालीं जें पाणी राहतें त्यास दह्याची निवळ असें म्हणतात.

अन्नद्रव्यें	दह्यांत	निवळींत
पाणी	३४·२	९३.६
नत्रिल	२६·९	०·८
स्नेह	३३·७	०·२
कर्बोदित	२ ४	४·७
खनिजपदार्थ.	३·८	०·७
उष्णताजनकशक्ति	१९१०	१०८

दह्याच्या निवळींत पौष्टिक द्रव्यें फारच थोडीं आहेत, हें वरील कोष्टकावरून दिसून येईलच. दह्याची निवळ रुचकर असून सारक असते. त्यामुळें मलावरोध असणाऱ्या लोकांस ती हितावह होते. परंतु हगवणीचा विकार असला तर ती घेऊं नये. ती मूत्ररेचक असल्यानें, मूत्रपिंडासंबंधानें कांहीं रोगांत ती घेण्यास डॉक्टरलोक सांगतात. काविळ झाली असतां, निवळ घेणें हितावह होतें. तसेंच विषमज्वर झाला असतां, जर विष्ठेबरोबर

दुधाच्या गुठळ्या पडूं लागल्या तर दुधाऐवजीं दह्याची निवळ घेण्यास डॉक्टरलोक सांगतात.

ताकः—दहीं घुसळून त्यांतलें लोणी काढून घेतलें म्हणजे जें राहतें तें ताक होय. त्याची घटना येणेंप्रमाणें:—

पाणी	९०.४	कर्बोदित	४.८
नत्रिल	३.६	खनिज पदार्थ	०.७
स्नेह	०.५	उष्णताजनक शक्ति	१६५

संचाचें दूध आणि ताक यांची घटना जवळ जवळ एक सारखीच आहे. नत्रिलासाठीं ताकाचा उपयोग करणें स्वस्त पडतें. ताकांतील नत्रिल सुपचनीय असल्यानें ताक पचनास फारच सुलभ जातें. ज्यांची पचनशक्ति कमी झालेली असते, अशा लोकांस ताक पिणें हितावह होतें. निरोगी स्थितींत सुद्धां ताक पिणें हितावह होतें. यावरून रोजच्या जेवणाचे शेवटीं ताकभात खाण्याची जी कित्येक लोकांची चाल आहे ती किती चांगली आहे हें दिसून येईल.

मलईः—मलईमध्यें मुख्यत्वेंकरून स्नेहद्रव्य असतें. तें जवळजवळ शेंकडा ६० या प्रमाणांत असतें. दुधापेक्षां मलई-मध्यें पाण्याचा अंश कमी असतो. मलईमध्यें साखरेचें प्रमाण दुधापेक्षां कमी असल्यानें मधुमेहाचे रोग्यांना ती फार उप-योगी पडते.

लोणी:—दूध किंवा दहीं घुसळून लोणी काढतात. लोण्याची घटना येणेंप्रमाणें आहे:—

पाणी	१३.९	कर्बोदित	—
नत्रिल	१.०	क्षार	०.४
स्नेह	८९.१	उष्णताजनक शक्ति	३४९१

लोणी बिघडूं नये म्हणून त्यांत थोडेसें मीठ घालतात. लोण्याचें पचन व अभिशोषण हीं चांगल्या रीतीनें होतात.

तूप:—तूप हें शुद्ध स्नेहद्रव्य आहे. लोण्यामध्यें इतर द्रव्यें असल्याकारणानें लोणी फार दिवस चांगलें राहूं शकत नाहीं. म्हणून लोणी कढवून त्याचें तूप करतात आपल्या रोजच्या आहारांत तूप ही एक आवश्यक वस्तु गणली गेली आहे. बहुतेक पक्वान्नांत तूप हें मुख्यत्वेंकरून असतें युरोपियन लोक लोण्याचा विशेष उपयोग करतात. आपण या देशांत तुपाचा विशेष उपयोग करतों. तूप हें शुद्ध स्नेहद्रव्य असून, त्याची उष्णताजनकशक्ति ४०८२ कॅलरी आहे.

प्रकरण १२ वें.

धान्यें.

सर्व प्रकारच्या उद्भिज्ज अन्नांमध्यें धान्यें फार महत्वाचीं आहेत. दूध, अंडीं, मांस वगैरे प्राणिज अन्नांपेक्षां धान्यांत पाण्याचा अंश कमी असल्यानें धान्यें लवकर नासत नाहींत; तीं पुष्कळ दिवस टिकतात; आणि वाटेल तिकडे पाठवितां येतात. ध्रुवाजवळच्या अति थंड प्रदेशांशिवाय पृथ्वीच्या पाठीवर सर्व भागांत धान्याची उपज मोठ्या प्रमाणांत करतात. मुख्य अन्न म्हणून धान्याची नि ज करित नाहींत असे फारच थोडे देश आढळतील. गहूं, तांदूळ, बाजरी, ज्वारी, ओट्स, जव, राय, डाळी, वगैरे धान्याची निपज विशेष करण्यांत येते. भरतखंडांत, गहूं, तांदूळ, बाजरी, ज्वारी, व डाळी या धान्यांची विशेष निपज करण्यांत येते.

धान्याचा दाणा हें बी असून, त्यामध्यें बीजांकुर असतो. बीजांकुर वाढून त्याला पानें फुटेपर्यंत (म्हणजे त्याचें अगदीं लहान रोपटें होईपर्यंत) त्याला आवश्यक असलेलें अन्न बी-मध्यें असतें. याप्रमाणें धान्याचा दाणा म्हणजे, बीजांकुर व बीजांकुराच्या अन्नांचा सांठा हीं होत. दुसऱ्या शब्दांत सांगावयाचें म्हटलें म्हणजे, धान्याचा दाणा हें एक ‘ उद्भिज्ज अंडें ’ होय. कारण कीं, ज्याप्रमाणें प्राणिज अंड्यामध्यें

सूक्ष्मावस्थेंतला प्राणी व त्याचें अन्न हीं असतात, त्याचप्रमाणें धान्याच्या दाण्यांत सजीव बीजांकुर व त्याचें अन्न हीं असतात. याप्रमाणें, सजीव बीजांकुर व त्याचा अन्नाचा सांठा हीं खाऊन आपण आपली उपजीविका करतों.

एकदल धान्यें.

गहूं, तांदूळ, बाजरी, ज्वारी वगैरे धान्यांच्या बीमध्यें एकच दळ असल्यानें त्यांस एकदल धान्यें असें म्हणतात. एकदल धान्यांमध्यें पाणी, नत्रिल, स्नेह, कर्बोदित व खनिज पदार्थ हीं सर्व थोड्याबहुत प्रमाणांत असतात. एकदल धान्यांची घटना खालीं दिली आहे

	गहूं	बाजरी	ज्वारी	तांदूळ
पाणी	११·४	११·३	१२·५	१२·३
नत्रिल	१३·८	१०·४	९ ३	८·०
स्नेह	१·९	३·३	२·०	०·३
कर्बोदित	७१·९	७३·०	७४·५	७९·०
खनिजपदार्थ	१·०	२·०	१·७	०·४
उष्णताजनक शक्ति	१६३०	१६४७	१६५४	१६९१

एकदल धान्यांचें सर्व साधारण वर्णन करावयाचें म्हटलें म्हणजे, एकदल धान्य हें नत्रिलाच्या जाळ्यामध्यें गुरफटलेलें आणि कोंड्याच्या टरफलानें वेष्टित असें मंडद्रव्य होय. एकदल धान्याचा थोडासा भाग बीजांकुर हा होय. बीजांकुरांत धान्याच्या गीरापेक्षां मंडद्रव्याचा भाग कमी असून नत्रिल व स्नेह जास्त प्रमाणांत असतात. आपण घरीं किंवा दळण्याच्या गिरणीमधून गहूं, बाजरी वगैरे दळून आणल्यानंतर त्यांतील कोंडा काढून टांकतों. आतां बाजारांत ह्या धान्यांचीं जीं पिठें मिळतात, तीं मोठमोठ्या कारखान्यांत विशेष पद्धतीनें दळून तयार केलेलीं असतात. या पद्धतीनें पिठांतील कोंडा अधिक प्रमाणांत काढला जातो, एवढेंच नव्हें तर, धान्याच्या बीजांकुराचा पुष्कळसा भाग काढून टांकला जातो. बीजांकुरांत स्नेहाचें प्रमाण जास्त असल्यानें, बीजांकुर न काढला तर पीठ लवकर खराब होतें. तें खराब न होतां, पुष्कळ दिवस टिकावें म्हणून बीजांकुर काढण्यांत येतो. आतां बीजांकुर काढल्यानें, पीठ पुष्कळ दिवस टिकतें ही गोष्ट खरी; परंतु त्यामुळें, धान्याची पोषकशक्ति कमी होतें हें विसरतां कामा नये. धान्यांतील कोंडा आणि बीजांकुर ही काढल्यानें नत्रिल, स्नेह आणि खनिज पदार्थ हीं बरीचशीं कमी होतात.

गहूं:—गव्हाचा एक दाणा घेऊन तो उभा कांपून आपण त्याची एक पातळशी चकती घेतली आणि ती सूक्ष्मदर्शक

यंत्रांतून पाहिली तर ती तीन भागांची बनली आहे, असें दिसून येईल. (१) टरफल हा अगदीं बाहेरचा भाग असून तो खनिजद्रव्ययुक्त काष्टकाचा बनलेला असतो. तें दाण्याचें संरक्षक कवच होय. दळ-ण्याच्या पाश्चिमात्य पद्धतीच्या योगानें या टरफलाचा पुष्कळसा भाग काढला जातो. (२) टरफलाच्या खालीं, त्याला लागून गीर असतो. संबंध दाण्याचा शेंकडा ८५ भाग गीर असतो यांत मुख्यत्वें-करून, नत्रिल व मंड हीं असतात. गीर हाच बीजां-कुराच्या अन्नाचा सांठा होय. (३) बीजांकुर एका टोंकाशीं



आ. १२ गव्हाचा दाणा उभा कांपून, त्याची एक पातळ चकती सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतून पाहिली असतां, दिसणारे भाग.

असतो. बीजांकुर हें ‘ उद्भिज्ज अर्भकच ’ होय त्याचेंच पुढें झाड बनतें. त्यांत नत्रिल व स्नेह यांचें प्रमाण विशेष असतें. दळण्याच्या पाश्चात्य पद्धतीमुळें हा भाग काढून टांकला जातो.

गव्हाच्या दाण्याच्या भागांची घटना.

	टरफल	गीर	बीजांकुर	सबंध दाणा
पाणी	१२·५	१३·०	१२ ५	११·४
नत्रिल	१६·४	१०·५	३५ ७	१३·८
स्नेह	३·५	०·८	१३·१	१·९
मंड व साखर	४३·६	७४·३	३१·२	६९·०
काष्टक	१८ ०	० ७	१ ८	२·९
खनिजपदार्थ	६ ०	०·७	५·७	१ ०

एकंदर जगामधील गव्हाची उत्पत्ति आणि मनुष्याच्या आहारामध्यें त्यानें घेतलेलें स्थान, यांचा विचार करतां, गहूं हा ' धान्यांचा राजा ' आहे, असें म्हणण्यांत येतें तें सार्थ आहे. गव्हामध्यें इतर एकदल धान्यांपेक्षां, नत्रिलाचें प्रमाण जास्त असतें. गव्हांतील ग्लटन नांवाच्या नत्रिल द्रव्याच्या विशेष गुणधर्मामुळें पाव बिस्किटें वगैरे पचण्यास हलके असे पदार्थ गव्हापासून तयार करतां येतात. हे पदार्थ दुसऱ्या धान्यांपासून तयार होऊं शकत नाहींत; कारण त्यांच्यांत ग्लटनच्या जातीचें नत्रिल नसतें.

तांदूळः—मोठ्या प्रमाणांत ज्या धान्यांची निपज होते, त्यांपैकीं तांदूळ हें एक होय. जगाच्या लोकसंख्येच्या एक तृतीयांश भागाचें तांदुळ हें एक मुख्य अन्न आहे. तांदुळांत नत्रिलाचें प्रमाण कमी असतें परंतु आधुनिक शोधानें असें सिद्ध झालें आहे कीं, तांदुळांतील नत्रिल सर्व धान्यांमध्यें श्रेष्ठ दर्जाचें आहे. योग्यतेच्या दृष्टीनें तें मांस व दूध यांच्या नत्रिलाच्या खा-लोखाल आहे. तांदूळ पचनास हलके असून त्यांचें अभिशोषणहि चांगलें होतें. म्हणून नाजुक प्रकृतीच्या लोकांस तांदुळ चांगले मानवतात. भाताची पेज काढून टांकण्याची चाल चुकीची आहे. कारण पेजेबरोबर तांदुळांतील कांहीं पोषकद्रव्यें निघून जातात. दांतांचें कार्य बरोबर रीतीनें न होतां भात पुढें ढकलण्याची प्रवृत्ति चांगली नाहीं. त्यामुळें तांदुळाचें पचन बरोबर होत नाहीं. भात अर्धवट चावून खाण्यापेक्षां तांदुळाच्या भाकरी खाणें चांगलें; कारण भाकरी आपणांस चांगल्या रीतीनें चावतां येतात. तांदुळांत नत्रिल व स्नेह कमी प्रमाणांत असल्यानें हीं दोन द्रव्यें ज्या अन्नांत जास्त प्रमाणांत आहेत, त्या अन्नांबरोबर तांदुळ खाणें चांगलें होय. म्हणूनच आपण भाताबरोबर वरण आणि तूप खातों.

बाजरी आणि ज्वारीः—बाजरी आणि ज्वारी यांची घटना वर दिलेलीच आहे. गहूं आणि तांदूळ यांपेक्षां बाजरी आणि ज्वारी स्वस्त असल्यानें साधारण स्थितीच्या लोकांचीं हीं मुख्य अन्नें होतात

पोषकशक्तिः—एकदल धान्यांमध्यें नत्रिलाचें प्रमाण साधारणपणें कमी असल्यानें त्यांबरोबर द्विदलधान्यें (डाळी) खावीं लागतात. कारण द्विदल धान्यांमध्यें नत्रिलाचें प्रमाण पुष्कळ असतें. धान्यांतील नत्रिलद्रव्यांमध्यें शरीराच्या वाढीला आवश्यक अशीं सर्व ॲमिनो ॲसिडें नसतात. तसेंच धान्यांतील नत्रिलाची पचनीयता कमी असते; (म्हणजे कांहीं भाग न पचल्यामुळें त्याचें अभिशोषण होत नाहीं.) हे दोन दोष टाळण्यासाठीं धान्याबरोबर दूध उपयोगांत आणलें पाहिजे. धान्यांमध्यें स्नेहद्रव्य अल्प प्रमाणांत असल्यानें त्यांचे बरोबर तेलतूपांचा उपयोग केला पाहिजे. एकदल धान्यांतील खनिज पदार्थ व प्रजीवनकद्रव्यें त्यांच्या टरफलांत आणि बीजांकुरांत विशेष प्रमाणांत असतात. दूध, अंडीं, भाजीपाला व फळफळावळ हे पदार्थ खनिजद्रव्यें व प्रजीवनक द्रव्यें यांकरितां भारी दर्जाची सन्नजलीं आहेत. परंतु किंमतीच्या दृष्टीनें धान्यांपेक्षां तीं महाग पडतात. तेव्हां ज्या लोकांना आहारामध्यें हीं अन्नें घेतां येत नाहींत, त्यांनीं धान्यांतील ज्या भागांत तीं द्रव्यें विपुल आहेत त्यांचा त्याग करूं नये; म्हणजे गहूं, तांदूळ, बाजरी व ज्वारी यांच्या कोंड्याचा शक्य तितका उपयोग करावा. आहारांत कोंड्याचा उपयोग करणें हें कांहीं लोकांचे बाबतींत दुसऱ्या एका दृष्टीनेंहि हितावह होतें. ज्यांना मलावरोध होण्याची संवय आहे, अशा लोकांनीं आहारांत कोंड्याचा उपयोग केला असतां, शौचास साफ होतें.

द्विदल धान्यें.

द्विदल धान्यांत तूर, मूग, उडीद, मसूर, चवळ्या, मठ, हरबरा, वाटाणे, वाल यांचा समावेश होतो. यांच्यां दाण्यांत दोन दळ असल्यामुळें यांस द्विदल धान्यें म्हणतात. द्विदल धान्यांत मंडद्रव्याचें प्रमाण बरेंच असतें. पण द्विदलधान्याचा विशेष हा आहे कीं, त्यांत नत्रिलाचें प्रमाण विशेष असतें. डाळींची घटना पुढें दिली आहे.

डाळींतील नत्रिलास लेग्युमिन अशी संज्ञा आहे. नत्रिलाच्या प्रमाणाच्या दृष्टीनें डाळी उद्भिज्ज अन्नांत श्रेष्ठ ठरतात, इतकेंच नव्हे, तर मांसापेक्षांहि डाळींत नत्रिलाचें प्रमाण अधिक आहे. शिवाय डाळीमध्यें बरेंच मंडद्रव्य असल्यानें मांसापेक्षां डाळींत उष्णताजनक शक्तिहि अधिक असते. डाळीपासून लोह आणि फॉस्फरस यांचा चांगला पुरवठा होतो. डाळींत अल्कलिकारक गुण आहे. प्राणिज नत्रिलापेक्षां डाळींतील नत्रिलाची पचनीयता कमी असते. प्राणिज नत्रिलापेक्षां डाळींतील नत्रिल कमी दर्जाचें असतें. कांहीं द्विदल धान्यांत विशेषतः वालांत गंधक जास्त प्रमाणांत असतें; त्यामुळें अन्नमार्गांत वायु तयार होतात अशा रीतीनें कांहीं द्विदल धान्यें वातुळ गणलीं जातात. द्विदल धान्यें भिजवून त्यांना मोड आल्यानंतर खाणें श्रेयस्कर होतें; कारण मोड आल्यानें प्रजीवनकाचें प्रमाण द्विदल धान्यांत जास्त होतें.

	तूर	मूग	उडीद	मसूर	चवळ्या	मठ	हरबरा	वाटाणे	वाल
पाणी	१० ५	१०·८	१२·६	११·८	१२·७	११·२	११·५	१२ ५	१२·१
नत्रिल	२२.३	२२·२	२२·५	२५.१	२३·१	२३·८	२१·७	२३·६	२२·४
स्नेह	२·१	२·७	१.८	१·३	१·१	० ६	४·२	१ ३	१ ४
कर्बोदित	६२·१	५९·९	५९·६	५९.६	५९·५	६०·८	६० ०	६०·२	६०·७
खनिज पदार्थ	३·०	४·४	३·५	२ २	३·६	३·६	२·६	२·४	३.४
उष्णता जनकशक्ति	१६१७	१५९९	१६०५	१५९०	१५४३	१५५९	१६५४	१५७४	१५६४

प्रकरण १३ वें.

भाजीपाला आणि फळफळावळ.

भाजीपाला.

भाज्यांचे अनेक प्रकार आहेत. (१) शेंगा; (उ. वाल-पापडी, तुरीच्याशेंगा व.) (२) फळभाजी; (उ. तोंडलीं, वांगीं व) (३) पालाभाजी; (उ. मेथी, तांदुळजा व.) (४) कंद; (उ. सुरण, बटाटा व.) (५) मुळे, (उ मुळा, गाजर व)

फळभाज्याः—फळभाज्यांत कंदमुळांपेक्षां मंडाचें प्रमाण कमी असतें डाळीच्या शेंगांचाहि फळभाज्यांत समावेश होतो डाळीच्या शेंगांत इतर भाज्यांपेक्षां मंड व नत्रिल अधिक प्रमाणांत असतात. डाळीपेक्षां डाळीचे ओले दाणे पचनास सुलभ असतात.

कंदमुळेंः-- ज्याप्रमाणें धान्याच्या दाण्यांतील गीर हा सूक्ष्मावस्थेंत असलेल्या झाडाचा अन्नाचा सांठा असतो, त्याचप्रमाणें कंदमुळें हीं वाढलेल्या झाडाचा शिल्लक ठेवलेला अन्नाचा सांठा होय. समृद्धिकारक ऋतूंत झाडें त्यांच्या जरूरीपेक्षां अधिक असलेला अन्नाचा सांठा आपत्कालासाठीं उपयोगी पडावा म्हणून शिल्लक ठेवतात हें शिल्लक ठेवलेलें अन्न मुख्यत्वेंकरून मंडरूपानें असतें. त्यांत नत्रिल व स्नेह अल्प प्रमाणांत असतात.

अशा रीतीनें, सुरण, बटाटे, रताळीं, गाजर, वगैरे कंदमुळांच्या भाज्यांचा आपण उपयोग करतो, तेव्हां आपणांस कार्यशक्ति व उष्णता देणाऱ्या मंडाचा कांहींसा पुरवठा होतो

पालाभाज्याः—भाज्यांचीं पानें हीं कंदमुळें व फळें यां-प्रमाणें अन्नाचें सांठा करण्याचें स्थान नव्हें. पानें झाडाकरितां अन्न तयार करण्याचें स्थान आहे हें मागें ' उद्भिज्ज सृष्टि आणि मनुष्याचें जीवन ' या प्रकरणांत सांगितलें आहे. म्हणून, पालाभाजी मधून विशेष पोषक द्रव्यें मिळतील अशी अपेक्षा ठेवण्याचें कारण नाहीं. याचा अर्थ, पालाभाजीमध्यें पाण्याचें प्रमाण विंशेष असून, आपणांस नत्रिल, स्नेह, व मंड हीं फारशीं मिळत नाहींत. परंतु खनिज पदार्थ व प्रजीवनक हीं मात्र पालाभाजीमधून आपणांस विशेष प्रमाणांत मिळत असल्यानें, पालाभाजीला आहारशास्त्रांत विशेष महत्व दिलें गेलें आहे.

फळफळावळ.

फळांचा झाडाला प्रत्यक्ष उपयोग नसतो. फळांमुळें पक्षी, फुलपांखरें वगैरे प्राण्यांचें आकर्षण होऊन फळांतील बी बाहेर पडावें व इकडे तिकडे टांकलें जावें असा निसर्गाचा हेतु दिसतो. याकरितां फळांतील पोषकशक्तिपेक्षां फळांतील आल्हादकारक गुणांवर—म्हणजे बाह्य सौंदर्य, माधुर्य, स्वाद, यांवर निसर्गानें विशेष भर दिला आहे.

फळांमध्यें पाण्याचें प्रमाण विशेष असतें. बहुतेक ताज्या फळांत पाणी शेंकडा ८० पासून ९० पर्यंत असतें. खारका, वाळलेले अंजीर, बेदाणा, मनुका वगैरे फळांतील पाण्याचें बाष्पीभवन होऊन तीं वाळलेलीं असतात, त्यामुळें अर्थातूच अन्नद्रव्यांचें प्रमाण त्यांत जास्त होतें. वाळलेल्या फळांत साखरेचें प्रमाण शेंकडा ६० पासून ७० पर्यंत असतें. सामान्यरीत्या, ताज्या फळांत बरेचसें पाण्याचें प्रमाण असून, साधारणपणें चांगल्या प्रमाणांत कर्बोदित—मुख्यत्वेंकरून साखर—थोड्याशा प्रमाणांत नत्रिल व खनिज द्रव्यें हीं असतात.

पोषकशक्तिः—निरनिराळ्या भाज्या व फळें याच्यां घटनेंत पुष्कळसा फरक असून, सामान्यरीत्या त्यांच्यांत नत्रिल व कार्यशक्ति देणारीं अन्नद्रव्यें थोड्या प्रमाणांत असतात हें कोष्टकांवरून दिसून येईल. परंतु भाज्या व फळें यांना आहारशास्त्रांत जें महत्व प्राप्त झालें आहे, तें त्यांच्यांतील खनिज पदार्थामुळें होय. आतां बटाटे, रताळीं, केळीं वगैरे पदार्थांत इतर भाज्या व फळें यांचे विशिष्ट गुणधर्म असूनहि त्यांचे पासून आपणांस कार्यशक्ति देणाऱ्या अन्नद्रव्यांचाहि चांगला पुरवठा होऊं शकतो. फळांतील पुष्कळसा कर्बोदिताचा भाग साखरेच्या रूपानें असतो. बऱ्याचशा फळांत ही साखर एकेरी साखरेच्या रूपांत असते. एकेरी साखरेवर पचनक्रिया होण्याची जरूरी नसते, हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे.

भाज्या व फळें यांच्यांतील खनिज पदार्थ शरीरपोषणाला विशेष अनुकूल अशा स्थितींत असतात लोह देणाऱ्या अन्नां-मध्यें, पालाभाज्यांना प्रमुखस्थान दिलें जातें. दुसऱ्या भाज्या व फळें हीं देखील लोहाच्या दृष्टीनें महत्वाचीं आहेत. भाज्या व फळें यांत लोहाचें प्रमाण पुष्कळ असतें, इतकेंच नव्हें तर त्याचें अभिशोषणहि विशेष चांगल्या प्रकारें होऊन, शरीरपोषणाला त्यापासून चांगली मदत होते.

भाज्या व फळें यांपासून शरीरांतील रक्त व इतर धातु अल्कलिगुणयुक्त राहण्यास मदत होते. अशा प्रकारची शरीराची स्थिती शरीराच्या आरोग्याच्या दृष्टीनें किती महत्वाची आहे हें मागें सांगितलेंच आहे. भाज्या आणि फळें यांच्या सेवनानें मलोत्सर्ग साफ होण्याला मदत होते. तेव्हां मलावरोध असणाऱ्या लोकांनां ह्या पदार्थांचा विशेष उप-योग करणें फायदेशीर होतें.

भाज्या व फळें यांना विशेष महत्व असण्याचें आणखी एक कारण असें आहें कीं, त्यांच्यांमध्यें प्रजीवनकद्रव्यें विशेष प्रमाणांत असतात. शिजविण्याच्या क्रियेमुळें प्रजीवनक द्रव्यांचा कांहींसा नाश होणाऱ्या संभव असल्यामुळें, कोशिंबिरीच्या रूपानें कच्च्या भाज्यांचा जितका उपयोग करतां येईल तितका चांगला. भाजी ही जेवणाला एक रुचि आणणारा पदार्थ असें

समजून त्याला कांहीं लोक आहारांत गौणस्थान देतात; तें चुकीचें आहे, हें वरील विवेचनावरून वाचकांचे ध्यानांत येईलच.

फळें आपण शिजविल्यावांचून खातों; तेव्हां त्यांच्यातील प्रजीवनक नाश पावण्याचा संभव नसतो. तेव्हां फळें प्रजीवनकांच्या दृष्टीनें, तसेंच इतर कारणांसाठीं, आपल्या रोजच्या खाण्यांत शक्य तितकीं यावींत हें इष्ट आहे.

कवचीचीं फळें.

कवचीचीं फळें आणि साधीं फळ यांच्यांमध्यें अन्नद्रव्यांच्या दृष्टीनें महदंतर आहे. कवचीच्या फळांमध्यें कर्बोदिताचें प्रमाण साधारण बर असून, नत्रिल आणि स्नेह हीं विशेष प्रमाणांत असतात, हें कोष्टकावरून दिसून येईलच. तेव्हां त्यांचा मुख्य अन्नांप्रमाणें (भात, वरण, पोळी यांचेबद्दल) उपयोग केल्यास शरीरांच्या गरजा भागू शकतील हें सांगावयास नकोच.

कांहीं भाज्या व फळें यांच्या विशेष गुणधर्मासंबंधानें, देशी व आंग्ल वैद्यकाच्या दृष्टीनें जी कांहीं माहिती उपलब्ध झाली, ती संकलित करून येथें थोडक्यांत दिली आहे.

सुरण, बटाटे व रताळीं:—ह्या भाज्यांत मंडाचें प्रमाण विशेष असतें. रताळ्यांत साखरेचाहि कांहीं भाग असतो. आपल्या रोजच्या आहारांत जसा तांदूळ असतो, तसा आयर्लंड

देशांत कांहीं लोक बटाट्याचा उपयोग करतात. रताळीं पचनाला थोडीं जड असतात. सुरणाचा उपयोग मूळव्याधीवर करतात.

गाजर:—गाजराचा रंग मांसासारखा दिसतो, म्हणून कांहीं लोक तें निषिद्ध मानतात. पण ही चूक आहे. गाजरांत साखरेचें प्रमाण सुमारें शेंकडा १० असतें. महाराष्ट्रांत कांहीं लोक गाजराचें लोणचें घालतात. गाजरें पचनास थोडीं जड असतात. गाजरांत लोहाचें प्रमाण चांगलें असतें. प्लीहा मोठी झाली असल्यास गाजरें खाण्यास हकीम लोक सांगतात.

मुळा:—मुळा तिखट असतो. मुळा पाचक, क्षुधादीपक व रुचिकर असतो. तो कृमींचा नाश करतो. मुळयांत हे व इतर औषधी गुण असल्यानें त्याचा उपयोग करणें हितावह आहे. मुळयांत लोहाचें प्रमाण चांगलें असतें.

कांदा:—कांद्यामध्यें लोहाचें प्रमाण चांगलें असतें. कांदा सारक असल्यानें मलावरोधावर तो पथ्यकारक असतो. संधिविकारांत कांदा वर्ज्य करावा.

कोबी:—कोबीमध्यें प्रजीवनकद्रव्यें चांगल्या प्रमाणांत असतात. शिजविल्यामुळें कांहीं प्रजीवनकाचा नाश होत असल्यानें कधीं कधीं कोबी कोशिंबिरीच्या रूपानेंहि खावी.

टोमॅटो:—टोमॅटो दिसण्यांत मांसासारखे लालभडक असल्यानें कित्येक लोक ते निषिद्ध मानतात. कांहीं ठिकाणीं त्यांचें भरपूर पीक असून देखील त्यांना कुजूं देतात; पण त्यांचा

उपयोग लोक करीत नाहींत. पण तसें करणें चुकीचें आहे. अलीकडे अशा प्रकारची गैरसमजूत कमी होऊं लागली आहे. ही भाजी आंबट असून, स्वादिष्ट लागते. टोमॅटोमध्यें तीनहि प्रजीवनकद्रव्यें विशेष चांगल्या प्रमाणांत असतात.

कारलें:—कारलें पाचक असून क्षुधादीपक असतें. तें संधि-विकार, यकृत् व प्लीहा यांचे रोगांवर विशेष उपयोगी असतें. तें ज्वरनाशक आहे. त्याचा रस ज्वरावर देतात.

दुध्याभोंपळा:—आर्यवैद्यकांत दुध्याभोंपळ्याची भाजी पथ्यकारक मानली आहे, म्हणून आजारी माणसास ती खावयास सांगतात. ही रक्तशुद्धिकारक आहे.

दोडकें:—दोडक्याच्या भाजीच्या बियांपासून अमांश होतो, असें म्हणतात. ही भाजी वातुळ आहे.

घोसाळें:—हें पित्तशामक असून पोटांतील सर्व विकारावर उपयोगी असतें.

पडवळ:—दुध्याभोंपळ्याप्रमाणें पडवळाची भाजीसुद्धां सर्व रोगांत उत्तम पथ्यकारक समजली आहे. यांत पाण्याचें प्रमाण विशेष असतें.

कांकडी:—कांकडींत पुष्कळसा भाग पाण्याचा असतो. ही पाचक असून क्षुधादीपक आहे. कांकडी मूत्रविकारावर उपयोगी असते.

भेंडी:—भेंड्यांची भाजी पथ्यकारक मानली आहे.

भेंड्यांतील चिकट रसाचा प्रमेह व मूत्रविकारावर उपयोग करतात. उष्ण प्रकृतीच्या लोकांना भेंड्या उपयोगी आहेत, असें हकीम लोकांचें मत आहे. खोकल्यावर भेंड्यांच्या रसाचा उपयोग होतो असें कांहीं आंग्ल वैद्यांचें मत आहे.

परवर:—परवराची भाजी पहिल्या प्रतीची पथ्यकर समजली आहे.

गोवार:—ही भाजी पौष्टिक आहे, पण पचनास थोडी जड असून, वातकारक असते.

कालीफ्लावर:—ही भाजी पचनास फारच चांगली असते. यांत फॉस्फरस व लोह चांगल्या प्रमाणांत असतात.

कर्टुलें:—याची भाजी पथ्यकारक असून क्षुधादीपक आहे.

तोंडलें:—ही भाजी पचनाला जड आहे. ही भाजी बुद्धीला मंदता आणतें असें मानलें आहे.

तांदुळजा:—ही भाजी सारक असल्यानें मलावरोध असणाऱ्या लोकांना हितावह होते. या भाजींत लोहाचें प्रमाण भरपूर असतें. प्रजीवनकद्रव्येंहि यांत फारच चांगल्या प्रमाणांत असतात.

मेथी:—ही भाजी पथ्यकारक आहे. बाळंत बायकांस ही भाजी गुणकारक मानली आहे. मेथी रुचकर असून, पाचक

असते. तिच्या बियांचाहि आपण उपयोग करतों. बिया फारच सारक असतात. त्यांचे लाडू करून बाळंत बायकांस देतात.

चुका:—ही पालाभाजी पाचक असून सारक आहे.

शेपु:—ही पालाभाजी पाचक असून बाळंतिणीस गुणदायक मानली आहे.

टाकळा:—याचीं कोंवळीं पानें खरूज व कंडु यांजवर गुणदायक मानलीं असून कृमि व ज्वर यांचा नाश करणारीं समजलीं आहेत.

आंबा:—देशी वैद्यकाच्या दृष्टीनें आंबा हें उत्कृष्ट फळ आहे. पक्व व मधुर आंबा, आरोग्यकारक समजला आहे.

केळें:—पोषकशक्तीचे दृष्टीनें, याची कार्यशक्ति देणाऱ्या अन्नांत गणना करतां येईल. कारण कीं, त्यांत कर्बोदितांचें बरेंचसें प्रमाण असतें. मेह व नेत्ररोग यांजवर केळें हितावह आहे. सोनकेळें हें जास्त गुणदायक समजलें आहे,

अंजीर:—अंजीराचाहि केळांप्रमाणें अन्नांतच समावेश होतो. कारण कीं, यांत साखरेचें प्रमाण पुष्कळसें असतें. अंजीर थोडे सारक आहेत. सुक्या अंजीरांत शेंकडा ५० साखर असते. अरब लोक शक्ति येण्याकरितां अंजीराचा उपयोग करतात. सुक्या अंजीरांत खनिज द्रव्यांचें प्रमाणहि फार चांगलें असतें.

द्राक्ष:—द्राक्षांत साखरेचें प्रमाण फार असतें. पिकलेलीं द्राक्षें रोग्यांस फारच हितावह होतात. कारण कीं, तीं पचण्यास

सोंपीं जातात. द्राक्षें रक्तशुद्धिकारक आहेत. वाळलेलीं द्राक्षें सारक असतात. द्राक्षाच्या वेली काश्मीर प्रांतांत विपुल आहेत. तिकडे द्राक्षें सुकविल्यावर त्यांस खिसमिस (मनुका) म्हणतात.

लिंबूः—लिंबू विशेष पाचक असून त्याच्यांत रक्तशुद्धिकारक गुण आहे. संधिवायु, अमांश, हगवण, वगैरे रोगांत लिंबू गुणकारक होतें. लिंबू पित्तशामक असल्यानें पित्तानें होत असलेल्या उलट्या लिंबाचा रस घेतला असतां बंद होतात. लिंबू रुचिकर असून अजीर्ण व कृमि यांचा नाश करतें.

नारिंगः—नारिंग क्षुधाप्रदीपक असून, रक्तशुद्धिकारक आहे. तसेंच तें थंड व पित्तशामक असतें. उलट्या बंद करण्यासाठीं हकीम लोक नारिंगाची साल देतात. तापांत तृषा शांत करण्यासाठीं नारिंगाचा रस देतात. नागपूरची नारिंगें फार प्रसिद्ध आहेत.

महाळुंगः—महाळुंग हें रुचिकर व पाचक असून, पित्त आणि खोकला यांजवर गुणावह मानलें आहे.

डाळिंबः—डाळिंब हें एक उत्कृष्ट फळ आहे. तें कोणत्याहि स्थितींत—रोगी किंवा निरोगी—हितकारक होतें. डाळिंब फार पित्तशामक आहे. तें वांति बंद करतें. तें ज्वरांत खाणें फायदेशीर होतें. सर्व डाळिंबांत मस्कती डाळिंब श्रेष्ठ दर्जाचें असतें.

सफरचंदः—सफरचंद हें रुचिकर असून, थोडेसें सारक आहे. पाश्चात्य फलाहारी लोकांनीं याला फलराज अशी संज्ञा

दिली आहे. कारण कीं, शरीरांतील विजातीय द्रव्यांचा नाश करण्याचा जो फळांमध्यें गुण आहे, तो सफरचंदांत विशेष आहे.

फणस:—फणसामध्यें साखरेचा बराच भाग असल्यानें त्याची अन्नामध्यें गणना होते. ज्या ठिकाणीं फणस फार पिकतात तेथें लोक न्याहारीचे ऐवजीं फणसाचा उपयोग करतात. कोकणांत पुष्कळ लोक फणसाचे दिवसांत फणसावर निर्वाह करून राहतात.

पपनस:—हें फळ थंड असून, आंकडी आपस्मार, वगैरे रोगांवर तें गुणदायक मानलें आहे.

सीताफळ:—हें फळ रुचिकर असून, थंड असतें. डांग्या खोकल्यावर हें गुणावह आहे.

पोपया:—कच्च्या पोपयाची भाजी करतात. पिकलेला पोपया स्वादिष्ट लागतो. पेप्सिनप्रमाणें, पोपयांत नत्रिलचें पचन करणारें एक द्रव्य असतें; त्यामुळें पोपया फारच पाचक गणला गेला आहे. पोपया थोडासा सारक असून कृमिनाशक आहे. पोपयांमधून काढलेलें पाचक द्रव्य " पपैयेन ", हें बाजारांत विकत मिळतें. पोपयांमधील चिकाचा हल्लीं आंग्लवैद्यकांत औषधासाठीं उपयोग केला जातो.

जांभूळ:—जुलाब किंवा उलट्या बंद करण्यासाठीं, जांभळाचा रस किंवा बिया देतात. प्लीहा वाढली असल्यास, मूत्राश्मरीमध्यें, अजीर्ण, पोटशूळ वगैरे रोगांत जांभळाचा रस गुणकारक आहे.

करवंदः—करवंद आम्लपित्तावर व रक्तशुद्धीसाठीं उपयोगांत आणतात. कफावर याचा चांगला उपयोग होतो. याच्या झाडाच्या मुळांचा औषधांकडे उपयोग होतो.

कवठः—कवठ क्षुधाप्रदीपक आहे. युनानी वैद्यकांत कवठाला फार महत्व दिलें गेलें आहे. हकीमलोक याचें सरबत करून देतात. जुलाब, अमांश यामध्यें हें फार गुणकारी मानलें आहे. गोड कवठ, साखर व जिरे यांची चटणी फार पथ्यकारक मानली आहे.

नारळः—नारळांत स्नेह व कर्बोदित हीं बरींच असतात. थोडेंसे नत्रिलहि त्यांत असतें. कोंवळ्या नारळांतील पाणी गोड व थंड असून, मूत्रविकारांत तें उपयोगांत आणतात. कोंवळें खोबरें मूत्रसारक व थंड असतें.

बोरः—बोरांमध्यें सारक गुण आहे. नेपाळ व काशीकडील बोरें मोठीं असून फार गोड असतात.

अननसः—हा रुचिकारक असुन, पाचक, पित्तशामक आणि कृमिनाशक मानला आहे.

खजूरः—आपलें भात हें एक मुख्य अन्न आहे, तसें ईजिप्शियन लोकांचें खजूर हें एक मुख्य अन्न आहे. तांदुळांतील कर्बोदित मंडाच्या रूपानें असतें. तसें खजुरांतील कर्बोदित साखरेच्या रूपानें असतें. खजूर हें पथ्यकारक अन्न मानलें आहे.

प्रकरण १४ वें.

अंडीं.

जगांमध्यें ज्या प्राणिज अन्नांचा उपयोग केला जातो, त्यांत अंड्यांना प्रमुखस्थान देण्यांत आलें आहे. कोंबडीं, बदकें, हंस वगैरे पक्ष्यांच्या अंड्याचा खाण्याकडे उपयोग केला जातो. त्यांतले त्यांत कोंबडीचीं अंडीं विशेष खाण्यांत येतात.

एकादें अंडें घेऊन तें आपण फोडलें तर, त्याच्या कवचींत एक पांढरा पदार्थ, व एक पिवळा पदार्थ, असे दोन पदार्थ असतात. अंड्यांतील पांढरा पदार्थ आणि पिवळा पदार्थ हें अंड्यामध्यें सूक्ष्मावस्थत असलेल्या (वाढणाऱ्या) प्राण्याचें अन्न असून, त्या सर्वांचें, कवच संरक्षण करतें. पांढरा पदार्थ व पिवळा पदार्थ मिळून जो अंड्यांतील बलक असतो त्याची घटना खालीं दिली आहेः—

	सर्व बलक	पांढरा बलक	पिवळा बलक
पाणी	७३·७	८६·२	४९·२
नत्रिल	१३·४	१२·३	१५·७
स्नेह	१०·५	०·२	३३·३
कर्बोदित	——	——	——
खनिजपदार्थ	१·०	०·६	१·१
उष्णताजनकशक्ति	६७९	२३१	६४३

अंड्यांतील बलकाचा सुमारें $\frac{1}{3}$ भाग पिवळा बलक असून, सुमारें $\frac{2}{3}$ भाग पांढरा बलक असतो. त्यांच्या घटनेमध्यें बराच फरक असतो हें वरील कोष्टकावरून दिसून येईल. पांढऱ्या बलकांत नत्रिल व थोडेसे खनिज पदार्थ असतात; त्यांत स्नेहद्रव्यांचें प्रमाण अल्प असतें. पिवळया भागांत स्नेह, नत्रिल व खनिज पदार्थ हीं सर्व चांगल्या प्रमाणांत असतात. अंड्यांत कर्बोदित मुळींच नसतें. कर्बोदिताचा मुख्य उपयोग स्नायूंना कार्यशक्ति देणें हा होय. परंतु अंड्याच्या संकुचित क्षेत्रामध्यें चलनवलनादि क्रिया होणें शक्य नसतें. त्यामुळें अंड्यामध्यें कर्बोदित असण्याचें प्रयोजन नाहीं.

पोषकशक्तिः—अंड्यांतील पोषकद्रव्यांच्या प्रमाणामुळें अंड्याला महत्व आलें आहेच; परंतु तितकेंच किंबहुना त्याहूनहि जास्त महत्व त्याला त्याच्यांतील पोषक द्रव्यांच्या विशिष्ट स्थितिमुळें देण्यांत येतें. अंड्याला बाहेरून माफक उष्णतेशिवाय दुसरें कांहींहि न मिळतां तीन आठवड्यांनीं पिल्लं त्यांतून बाहेर पडतें, आणि त्याची इतकी चांगली वाढ झालेली असते कीं, तें त्वरित चालूं लागतें, इतकेंच नव्हें तर तें आपले आईबाप जें अन्न खातात तेंच अन्न खाऊं लागतें. या गोष्टींचा विचार केला म्हणजे अंड्यांत शरीराच्या वाढीला विशेष अनुकूल अशीं द्रव्यें असलीं पाहिजेत असें उघडच दिसतें.

अंड्यांतील बहुतेक सर्व स्नेहद्रव्य पिवळ्या बलकांत असतें.

त्याचे कण दुधांतील स्नेहाप्रमाणेंच अतीशय सूक्ष्म असल्यानें तें पचनास सुलभ जातें. पिवळ्या बलकांतील स्नेहामध्यें अ प्रजीवनक द्रव्य असतें. अंड्यांतील नत्रिल द्रव्य भारी दर्जाचें असतें. त्याच्यांत शरीराची झीज भरून काढण्याकरितां व वाढ करण्याकरितां जीं ॲमिनो ॲसिडें लागतात, तीं असतात. पिवळ्या बलकांतील नत्रिल जवळजवळ दुधांतील नत्रिलाच्या दर्जाचें असतें.

अंड्यांतील नत्रिलाप्रमाणेंच त्यांतील खनिज द्रव्यें शरीराचे धातु बनविण्याचे कामीं फारच चांगल्या प्रकारचीं असतात. स्नायू, अस्थि, आणि रक्त हीं बनविण्यासाठीं लागणारीं खनिज द्रव्यें अंड्यांत विपुल असतात. शरीरपोषणाचे कामीं विशेष महत्वाचीं गणलीं जाणारीं खनिज द्रव्यें, कॅल्शियम, फॉस्फरस आणि लोह पांढऱ्या बलकापेक्षां पिवळ्या बलकांत विशेष प्रमाणांत असतात. पिवळ्या बलकांमधील फॉस्फरस आणि लोह हीं सेंद्रिय स्थितींत असल्यानें शरीरपोषणाचे कामीं त्यांचा फारच चांगला उपयोग होतो. पिवळ्या बलकांतील या उत्तम दर्जाच्या लोहामुळें, रक्तक्षयी लोकांना पिवळा बलक घेणें अत्यंत हितावह होतें. त्याच प्रमाणें पिवळ्या बलकांत अस्थि बनविण्यासाठीं आवश्यक असें कॅल्शियम पुष्कळ असून, त्याचाहि शरीराला चांगला उपयोग होतो. अंड्याचें अभिशोषण फारच चांगल्या प्रकारें होतें. अपचनीय असा अवशेष फारच थोडा राहतो.

याप्रमाणें अंड्यांतील पोषक द्रव्यांचा विचार करतां, अंडें

व दूध यांत बरेंचसें साम्य आहे, असें दिसून येईल. शिवाय, अंड्यांत दुधापेक्षां लोहाचें प्रमाण जास्त असतें. या सर्व कारणांमुळें मुलांचे आहारांत अंड्याला महत्वाचें स्थान देण्यांत येतें. म्हणून मुलांचे आहारांत दुधाप्रमाणेंच अंड्याचाहि समावेश करणें हितावह होतें. हाडकुळ्या (रिकेटी) मुलाला अंड्यांतील पिवळा भाग दिल्यानें त्याच्या शरीरांत आश्चर्यकारक फरक होतो. एकाद्या मोठ्या दुखण्यानंतर किंवा इतर कोणत्याहि कारणानें शरीर खालावलें असतां अंड्याचा उपयोग करणें फार फायदेशीर होतें. अशा स्थितींत डॉक्टर लोक एग्मिक्श्चर घ्यावयास सांगतात; आणि अलीकडे तें घेण्यासंबंधानें बरेच लोक हरकत घेत नाहींत.

खनिजद्रव्यांपैकीं गंधक हें अंड्यांतील पांढऱ्या बलकांत विशेष प्रमाणांत असतें. तें इतक्या जास्त प्रमाणांत असणें मनुष्याच्या शरीरपोषणाच्या दृष्टीनें इष्ट नाहीं. कारण, त्यामुळें अंडें हें आम्लकारक अन्न बनतें. व तसें होणें शरीराला हितावह होत नाहीं. यामुळेंच कित्येकांना अंडें मानवत नाहीं. अशा लोकांनीं पांढरा बलक टाकून देऊन पिवळ्या बलकाचा उपयोग करावा. कारण पांढऱ्या बलकांतच गंधकाचें प्रमाण विशेष असतें. दूध हें अल्कलिकारक अन्न असल्यानें, अंड्याबरोबर दुधाचा आहारांत समावेश करणें फायदेशीर होतें. त्यामुळें अंड्याचा आम्लकारक गुण कमी होतो. कर्बोदिताच्या अभावामुळें अंडें हें

पूर्णान्न या संज्ञेस पात्र नाहीं; तेव्हां तें विशेष कर्बोदित असलेल्या अन्नाबरोबर खाणें श्रेयस्कर होतें; अशीं अन्नें तांदूळ व इतर एकदल धान्यें हीं होत. पाश्चिमात्य देशांतील आपल्याला वनस्पत्याहारी म्हणविणारे लोक वनस्पत्याहारांतच अंड्याचाहि समावेश करतात.

अंडीं आणि स्वच्छता:—अंड्याचें कवच छिद्रमय असल्यानें त्यांतून रोगोत्पादक किंवा कुजण्याची क्रिया उत्पन्न करणारे जंतु शिरण्याचा संभव असतो. त्यामुळें अंडीं फार दिवस ठेवल्यानें खाण्याचें कामीं निरुपयोगी होण्याचा संभव असतो. अंडीं ताजीं आहेत किंवा नाहींत हें जाणण्याच्या दोन साध्या रीती आहेत. अगदीं ताजें अंडें अधपारदर्शक असून तें उजेडाकडे धरलें तर आपल्याला एकजात गुलाबी रंग दिसतो. मधूनमधून काळे डाग दिसले म्हणजे अंडें शिळें झालें आहे असें समजावें. अंड्यांत थोडीशी जागा मोकळी असून, त्यांत हवा असते. ताज्या अंड्यांत ही हवेची जागा थोडी असते. अड जसें जसें शिळें होत जातें, तसें तसें तें काळसर दिसूं लागतें, आणि त्यामुळें शेवटीं तें अपारदर्शक बनतें. तसेंच हवेनें व्यापलेली जागा वाढते. अंडें पाण्यांत टाकून त्याचा ताजेपणा पहाण्याची दुसरी एक रीत आहे. ताज्या अंड्यांत हवा कमी असल्यानें तें तळाला जाऊन बसतें. शिळया अंड्यांत हवा जास्त असल्यानें तें पाण्यावर तरंगतें.

प्रकरण १५ वें.

मांसान्न.

आपण आपल्या अन्नासाठीं उद्भिज्ज सृष्टीवर अवलंबून असतों, हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. आतां कित्येक पशु-पक्ष्यादिकांच्या मांसाचा अन्नाप्रमाणें उपयोग करण्यांतहि आपण अप्रत्यक्ष रीतीनें उद्भिज्ज सृष्टीवर अवलंबून असतों, हें थोड्याशा विचारानें वाचकांस कळून येईल. पशुपक्षी उद्भिज्ज सृष्टीवर आपलें पोषण करतात, व त्या उद्भिज्ज अन्नाला ते निराळे रूप देतात. म्हणजे, पशुपक्षी उद्भिज्ज अन्नें खाऊन आपल्या शरीरांतील निरनिराळे पदार्थ बनवितात. यांपैकीं कांहीं पदार्थांचा मनुष्य अन्नाप्रमाण उपयोग करतो. गाई म्हशी उद्भिज्ज अन्नांवर आपलें पोषण करून जें दूध बनवितात त्याचा आपण अन्नाप्रमाणें उप-योग करतों. कांहीं पशुपक्षांनीं उद्भिज्ज अन्नावर आपली उप-जीविका करून आपल्या शरीरांत मांस, रक्त, चरबी वगैरे बन-विलेल्या कांहीं पदार्थांचा मनुष्य अन्नाप्रमाणें उपयोग करतो. याप्रमाणें अन्नाच उद्भिज्ज आणि प्राणिज असे दोन वर्ग असून दूध, अंडीं, मांस, चरबी यांचा प्राणिज अन्नांमध्यें समावेश होतो. कांहीं जनावरांचें मांस खाण्यांत येत नाहीं, हें कांहीं अंशीं रिवाजावर अवलंबून आहे. कांहीं जनावरांचे मांस खात

नाहींत, याचें कारण तें चवीला वाईट लागतें. उ. हिंस्रपशूंचें मांस. कांहीं जनावरांचें मांस न खाण्याचें कारण, त्या जनावरांचा दुसऱ्या रीतीनें उपयोग करणें फायदेशीर होतें. उ. घोडा.

जनावरांच्या शरीरांतील स्नायू म्हणजेच मांस होय. मांस हें संधायक धातूनें एकत्र बांधलेली अनेक स्नायूंच्या तंतूची जुडी होय. यांपैकीं प्रत्येक जुडी लहान जुड्यांची बनलेली असते. स्नायूंचे तंतु म्हणजेच स्नायूंचे कोश होत. ते कोश लांबट असल्यानें त्यांस आपण तंतु म्हणतों. हे तंतु सूक्ष्मदर्शक यंत्राचे साहाय्यावांचून दिसूं शकत नाहींत. स्नायुकोशांतील जीवनरसाचा नत्रिल हा मुख्य घटक असून तो पाण्यांत असतो. शिवाय, या पाण्यांत खनिजद्रव्यें आणि मांसार्क वगैरे पदार्थ असतात. मांसांतील मुख्य नत्रिलाला मायोसिन अशी संज्ञा आहे. मांसातील स्नेहद्रव्य म्हणजे चरबी थोडीशी कोशांमध्यें असते; परंतु पुष्कळसे चरबीचे जाड थर संधायक धातूंमध्यें आढळून येतात. मांस शिजविल्यानंतर या संधायक धातूपासून जिलेटिन नांवांचें नत्रिल मिळतें; हें तिसऱ्या वर्गाचें नत्रिल होय. मांसांतील मुख्य खनिजपदार्थ फॉस्फरस व पोटॅशियम हे होत. उकळत्या पाण्याचे साहाय्यानें मांसांतून जे पदार्थ काढले जातात. त्यांस मांसार्क म्हणतात. त्यांच्यांत पोषकशक्ति बिलकुल नसते, परंतु त्यांच्यामुळें मांसाला एक विशेष प्रकारचा स्वाद येतो. माशांमध्यें इतर मांसापेक्षां मांसार्काचें प्रमाण थोडें असतें. त्यामुळें मासे कमी स्वादिष्ट लागतात.

मांसाची घटना खाली दिल्या प्रमाणें आहे:

	मटन	कोंकराचें मांस	कोंबड्या वगैरे पक्षांचें मांस	सालमन मासा
पाणी	६३·६	५८·२	६३·७	६४·६
नत्रिल	१६·०	१७·६	१९·२	२१·६
चरबी	२९·८	२३·१	१६·३	१२·८
कर्बोदित	——	——	——	——
खनिजपदार्थ	०·८	१·१	१·०	१·४
उष्णताजनक शक्ति	१५०८	१२६३	१०१३	९१५

जनावराचें वय, जात, त्याच्या शरीराची स्थिती, त्याचा खुराक, या सर्व बाबींचा मांसाच्या घटनेवर परिणाम होतो. शरीराच्या सर्व भागांतील मांस सारख्याच घटनेचें नसतें; अशा रीतीनें मांसाची घटना शरीरांतील त्याच्या स्थानावरहि अवलंबून असते.

पोषकशक्ति:—मांसांतील मुख्य पोषकद्रव्य नत्रिल हें होय. हें नत्रिल पहिल्या दर्जाचें आहे, कारण यांत शरीराची झीज

भरून काढण्यासाठीं व शरीराची वाढ करण्यासाठीं लागणारीं ॲमिनो ॲसिडें असतात. याप्रमाणें मांस हें शरीराची वृद्धि करणाऱ्या अन्नांपैकीं एक होय. मांसांतील नत्रिलाचें सुलभ रीतीनें पचन होतें, व त्याचें अभिशोषण फारच चांगल्या प्रमाणांत होतें. दूध, अंडीं आणि मांस यांच्यातील नत्रिलाच्या शेंकडा ९७–९८ भागाचें अभिशोषण होतें मांसा ्मुळें जठररसाचें स्रवण चांगल्या प्रकारें होतें. त्यामुळें मांसातील नत्रिलाचें चांगलें पचन होणास मदत होते. मांसातील चरबी पचण्यास कठीण असते, खनिज द्रव्यें व प्रजीवनक यांच्या दृष्टीनें मांसाला फारसें महत्व नाहीं. मांस हें आम्लकारक अन्न आहे. मांसार्क उत्तेजक असून त्यामुळें पाचक रसांचें चांगलें स्रवण होतें त्यामुळें मांसार्क क्षुधाप्रदीपक व पाचक समजले आहेत.

मांस आणि स्वच्छता:— सर्व अन्नांत मांस हें असें अन्न आहे कीं, त्याच्या स्वच्छतेबद्दल अत्यंत काळजी घ्यावी लागते. त्याच्या स्वच्छतेसंबंधानें योग्य काळजी न घेतली तर तें लवकर बिघडून अपायकारक होतें; त्यामुळें केव्हां केव्हां त्यापासून फार भयंकर परिणाम होतात. ज्या जनावरांच्या मांसांचा आपण उपयोग करतों, तीं जनावरें रोगी असलीं तर, त्यांचे रोग आपणांला होण्याचा संभव असतो. कसाईखान्यांतील अस्वच्छतेमुळें, धुळीच्या किंवा माशांच्या संसर्गानें, रोगी माणसाच्या हस्तस्पर्शानें, व इतर कारणांनीं मांस अपायकारक बनण्याचा

फार संभव असतो. कांहीं रोगजंतु असे असतात कीं, त्यांचा मांस शिजविण्याला लागणाऱ्या उष्णतेनेंहि नाश होत नाहीं. मांसाच्या स्वच्छतेबद्दल योग्य काळजी न घेतल्यानें, जर अशा प्रकारच्या रोगजंतूंचा मांसांत शिरकाव झाला तर ते शरीराला हानिकारक होतात. आतां हिंदुस्थानांत मांसाची पैदास करण्यांत आरोग्यशास्त्रदृष्ट्या जशा प्रकारची काळजी घ्यावयास पाहिजे तशी घेतली जात नाहीं, असें दुःखानें म्हणावें लागतें. थंड प्रदेशापेक्षां, हिंदुस्तानसारख्या उष्ण प्रदेशांत मांस लवकर बिघडण्यास सुरवात होते, तेव्हां अशा परिस्थितींत आपण मांसाच्या स्वच्छतेसंबंधीं विशेषच काळजी घ्यावयास पाहिजे. मांसाहारी लोकांनीं या संबंधानें संघटित प्रयत्न करणें जरूर आहे.

मांसान्नाविषयीं सामान्य विचारः—मांसाचा स्वादिष्टपणा व त्याचें शरीरावर होणारें उत्तेजक कार्य ह्यामुळें पुष्कळ लोकांना मांस आवडतें. शरीरसामर्थ्य, जोम, उत्साह ह्यांच्या दृष्टीनें मांस हें एक महत्वाचें अन्न आहे परंतु आहारांत मांसाचें प्रमाण वाजवीपेक्षां फाजील असणें अपायकारक होतें. कारण मांस हें मुख्यत्वेंकरून नत्रिल अन्न असल्यानें मांसाच्या अधिक सेवनांचें नत्रिलाचें वाजवीपेक्षां फाजील सेवन होतें. तसें झाल्यानें यकृत् व मूत्रपिंड ह्यांचें काम वाढून त्यांच्यांत बिघाड होतो. त्यामुळें शरीरांतील निरुपयोगी द्रव्यांचा त्याग करण्याचें काम बरोबर रीतीनें होत नाहीं; व त्यामुळें कित्येक रोग होतात.

मांसांत आम्लकारक पदार्थ असल्यानें, ते मांसाच्या अतिसेवनानें शरीरांत जास्त प्रमाणांत जाऊन, शरीराचें आरोग्य बिघडवितात. याकरितां पाश्चात्य आहारशास्त्रज्ञ त्यांच्या लोकांस आहारांतील मांसाचें प्रमाण कमी करून त्या ऐवजीं दूध व उद्भिज्ज अन्नांचा उपयोग करण्याचा उपदेश करूं लागले आहेत. अशा आहारास ते मिश्राहार अशी संज्ञा देतात. सुदैवानें आपल्या देशांत मांसाचें फाजील सेवन करणारे लोक फारसे नाहींत. मांसाचें अतिसेवन काम, क्रोध, दांडगाई, उच्छृंखलपणा वगैरे मनोविकारांना उत्तेजक होतें. ज्यांना शारीरिक काम कमी असून, मानसिक काम बरेंच असतें अशा लोकांना उद्भिज्ज आहार (दूध, तूप वगैरेसहित) घेणें विशेष चांगलें होतें. त्याचप्रमाणें मांस हें उत्तेजक अन्न असल्यानें लहान मुलांना तें देणें श्रेयस्कर होत नाहीं.

प्रकरण १६ वें.

तेल, तूप व साखर.

तेल, तूप वगैरे:—तेल, तूप वगैरे स्नेहद्रव्यें हीं कर्ब, उदज, आणि प्राणवायु यांचीं बनलेलीं असतात. स्नेहाचें कार्य, कार्यशक्ति व उष्णता देणें हें होय. स्नेहाचा शरीरांत बऱ्याचशा प्रमाणांत संग्रह केला जातो. स्नेहांत इतर अन्नद्रव्यांपेक्षां कर्बाचें

प्रमाण अधिक असतें. म्हणून स्नेहापासून नत्रिल किंवा कर्बोदित यांपेक्षां सव्वादोन पट कार्यशक्ति मिळतें. स्नेह हें प्राण्यापासून तसेंच उद्भिज्ज पदार्थांपासून मिळतें. लोणी, तूप, मांसांतील चरबी, हीं प्राणिज स्नेहें होत. तिळाचें तेल, भुईमुगाचें तेल, खोबरेल, कपाशीचें तेल वगैरे उद्भिज्ज स्नेहें होत.

तेलतुपांपेक्षां मांसांतील चरबी पचण्यास कठीण असते. स्नेह पदार्थ जास्त कार्यशक्ति व उष्णता देणारे असल्यानें ज्यांना विशेष शारीरिक मेहनतीचें काम करावयाचें असतें, त्यांना ते जास्त प्रमाणांत सेवन करणें फायदेशीर असतें. त्याचप्रमाणें थंड प्रदेशांत, तसेंच थंड ऋतूंमध्यें त्यांचें सेवन विशेष करावें लागतें. स्नेह पदार्थ जठरांतील पचनाला थोडाबहुत अडथळा करतात. तेव्हां ज्यांची पचनशक्ति नाजुक असेल त्यांनीं दुसऱ्या पचण्यास कठीण अशा अन्नांबरोबर स्नेह पदार्थ सेवन न करण्याबद्दल काळजी घ्यावी. अशा लोकांनीं तळलेले पदार्थ खाऊं नयेत. कारण तळलेल्या पदार्थांसभोंवतीं स्नेहाचे थर बसून, ते पदार्थ पचनाला जड जातात. जे लोक विशेष स्नेहयुक्त अन्नांचा उपयोग करतात, त्यांनीं अंगमेहनतीचीं कामें करावींत, अथवा व्यायाम घ्यावा. स्नेहद्रव्याचा एक विशेष गुण असा आहे कीं, त्यांच्यांत नत्रिल, मंड किंवा साखर यांच्याप्रमाणें आंतड्यामध्यें, नासण्याची क्रिया होत नाहीं.

जरी सर्व स्नेहद्रव्यांची उष्णताजनकशक्ति सारखी असते,

तरी लोणी, तूप अंड्यांतील चरबी, काडमाशाचें तेल, यांमध्यें अ प्रजीवनकद्रव्य असल्यामुळें ती उच्च दर्जाचीं ठरतात. अ प्रजीवनक द्रव्यें उद्भिज्ज तेलांत नसतात.

साखर.

साखर आपणांस उद्भिज्ज सृष्टीपासून मिळते. ती निरनिराळया फळांमध्यें आणि कांहीं वनस्पतीच्या रसांमध्यें आढळते. साखरेच्या पुष्कळ जाती आहेत. त्यांचे मुख्य दोन वर्ग करतां येतील. (१) एकमूलक अथवा एकेरी साखर. (२) द्विमूलक अथवा दुहेरी साखर. दुहेरी साखर योग्य अशा फेनक द्रव्यांमुळें आंतड्यांत रूपांतर पावून, तिची एकेरी साखर बनते. अशा या एकेरी साखरेचें रक्ताकडून अभिशोषण होतें.

एकमूलक साखर.

फलशर्करा:---फळांतील साखरेस फलशर्करा असें म्हणतात. ही फळांत असल्यानें फळें आपणांस गोड लागतात. फलशर्करा ही एकेरी साखर होय फळांत एकेरी साखर असल्यानें फळांना एक प्रकारचें महत्व प्राप्त झालें आहे. कारण कीं, फळांतील साखरेवर पचनक्रिया घडल्यावांचून तिचें अभिशोषण होतें दुहेरी साखरेपासून जठराला जो त्रास होण्याचा संभव असतो, तो एकेरी साखरेपासून होत नाहीं; त्यामुळें तिचे पचनास कोणताहि अडथळा येत नाहीं. यासाठीं लहान मुलें व आजारी माणसें यांचें बाबतींत फलशर्करा विशेष महत्वाची ठरते.

मध:—मधमाशा फळांतून साखर घेऊन ती मधाच्या रूपानें संग्रह करून ठेवतात. मध ही फळशर्कराच होय. त्यामुळें फळांतील साखरेइतकेंच मधाला महत्व आहे. या विशेष गुणामुळेंच मधाचा आपण औषधाचे कामीं उपयोग करतों.

द्विमूलक साखर.

इक्षुशर्करा:—ही उंसांपासून तयार करतात उंसाचें मूलस्थान हिंदुस्तान हें होय. इक्षुशर्करा ही दुहेरी साखर होय. दुहेरी साखरेचें आंतड्यांत पचन होऊन, तिच्या एका अणूचे, एकेरी साखरेचे दोन अणु बनतात. उंसाचा रस आटविला म्हणजे गूळ तयार होतो. या गुळांतून इतर द्रव्यें काढलीं म्हणजे साखर होते. उंसाच्या साखरेमध्यें आंतड्यांत आंबण्याचा गुण आहे.

कंदशर्करा:—उंसाप्रमाणेंच बीट नांवाच्या कंदापासून साखर तयार करतात. ही उंसाच्या साखरेप्रमाणेंच दुहेरी साखर होय. दोहोंची रासायनिक घटना सारखीच आहे. कंदशर्करेचे इतर गुणधर्महि उंसाच्या साखरेप्रमाणेंच आहेत.

दुग्धशर्करा:—दुधांतील साखरेस दुग्धशर्करा असें म्हणतात. ही दुहेरी साखर होय. ही इतर दुहेरी साखरेप्रमाणें आंतड्यांत आंबत नाहीं. ही इतर सर्व साखरांपेक्षां कमी गोड असते. दुधांतून काढलेली दुग्धशर्करा (लॅक्टोज) आपणांस केमिस्टचे दुकानीं मिळूं शकते.

पोषकशक्ति.

साखर हें तेलतुपांप्रमाणें निवळ कार्यशक्ति देणारें अन्न आहे. साखर हें निवळ कर्बोदित द्रव्य असून, त्यांत इतर अन्न-द्रव्यें मुळींच नसतात. साखरेचा एक ग्रॅम चार कॅलरी उष्णता देतो. एक रत्तल साखरेपासून १८१४ कॅलरी उष्णता मिळते. अती-शय साखर खाल्ल्यानें अन्नमार्गांत साखरेचें पृथक्करण होऊन, त्यापासून कांहीं वाईट आम्ल पदार्थ आणि वायु उत्पन्न होतात. तसेंच जठराला अपाय होऊन त्रास होतो. दुसऱ्या पदार्थांबरोबर चांगल्या रीतीनें मिलाफ करून साखर खाल्ल्यानें ती अपायकारक होण्याचा संभव कमी होतो; मात्र ती त्या पदार्थांच्या मानानें कमी असावी. गोड पदार्थ फार खाण्याची संवय चांगली नाहीं, कारण तशी संवय झाल्यानें साहजीकपणेंच शरीराला आवश्यक अशा इतर अन्नद्रव्यांचें प्रमाण कमी होण्याचा संभव असतो. साखर हें स्नायूंना कार्यशक्ति देणारें अन्न असून त्याची पचनी-यताहि शेंकडा ९७–९८ असते. त्यामुळें ज्यांना विशेष अंग-मेहनतीचें काम असेल त्यांनीं आहारांत साखरेचें बरेचसें प्रमाण ठेवणें फायदेशीर होतें साखर श्रमहारक आहे, त्यामुळें श्रम करण्यापूर्वीं साखर खाल्ली असतां, बराच वेळ श्रम केले असतांहि थकवा वाटत नाहीं. थकवा आल्यावर ती खाल्ली असतां, थकवा लवकर जातो. थकून भागून आलेल्या मनुष्यास साखरपाणी

देण्याची आपणांत जी पद्धति आहे, ती वाखाणण्यासारखी आहे हें सांगावयास नकोच.

प्रकरण १७ वें.

मसाले.

आपण ज्यांस मसाले म्हणतों त्यांचा उपयोग आपण पोषकशक्तीच्या दृष्टीनें करीत नसून, त्यांच्यामुळें अन्नाला जी एक प्रकारची रुचि येते तिजकरतां आपण त्यांचा उपयोग करतों. बहुतेक मसाल्याच्या पदार्थांमध्यें पोषकद्रव्यें जवळ जवळ नसतातच. अन्नामध्यें मसाले घातल्यानें अन्नाला रुचि येऊन क्षुधा प्रदीप्त होते; आणि पचनास मदत होते मसाले घातलेले पदार्थ खातांना मनास आल्हाद होतो. आणि त्यांच्यामुळें पाचक रसांचें स्रवण अधिक होतें

मसाल्यांचा फाजील उपयोग करणें शरीराला अपायकारक होतें. निरोगी मनुष्य-ज्याची भूक अर्थातच चांगली असते त्याला-मसाल्यांचा उपयोग करण्याची फारशी आवश्यकता वाटत नाहीं. मसाले घातल्यावांचून सुद्धां त्याला अन्न स्वादिष्ट लागतें, व त्याचें पचनहि चांगलें होतें. ज्यांची भूक मंद असते, ज्यांना शरीरमांद्य आलें आहे, अथवा जे आजारांतून नुकतेच

उठले आहेत, अशा लोकांना मसाले पचनाचे बाबतींत चांगली मदत करतात

प्राचीनकाळापासून, अन्नाला स्वाद येण्याकरितां मसाल्यांचा उपयोग लोक करीत आले आहेत. आधुनिक शास्त्रीय शोधानें असेंहि सिद्ध झालें आहे कीं, मसाले घातलेले पदार्थ मसाल्यामुळें टिकण्यास मदत होते; कारण कीं, मसाल्यांमध्यें जंतुनाशक द्रव्यें असतात.

मसाल्याच्या कांहीं पदार्थांच्या विशेष गुणधर्मासंबंधानें देशी व आंग्ल वैद्यकाच्या दृष्टीनें जी माहिती उपलब्ध झाली ती येथें थोडक्यांत दिली आहे:—

कोथिंबिर:—कोथिंबिर स्वादिष्ट व रुचकर असून पाचक आहे. ही क्षुधादीपक व ज्वरनाशक आहे धणे हे कोथिंबिरीचे बी होय. धण्यांचा उपयोग ज्याप्रमाणें आर्यवैद्य काढ्यामध्यें करतात त्याप्रमाणें आंग्लवैद्यहि आतां धण्यांतील पाचक गुणामुळें त्यांचा औषधामध्यें उपयोग करतात.

जिरें:--जिरें वातहारक व क्षुधाप्रदीपक आहे. तें रुचकारक असून ज्वर, कृमि आणि पित्त यांचा नाश करतें. शहाजिऱ्यांतहि हेच गुण असतात.

दालचिनी:—ही एका झाडाची साल होय. ती क्षुधादीपक, बल्य (tonic) व वातनाशक आहे. ही फार उष्ण व स्वेद कारक आहे.

लवंगः—लवंग हें फुलांतील कोंवळें देंठ होय. लवंग उष्ण व पाचक असून, वांती व उमासा यांचा नाश करते.

हिंगः—हिंग हा एका वनस्पतीचा चीक आहे. तो तिच्या पानांपासून व तिच्या कंदापासून व तिच्या कंदास चोंचे मारून काढतात. तो क्षुधादीपक व प्लीहेच्या रोगावर गुणकारक आहे.

मिरें:—उष्ण, रुचिकर, क्षुधादीपक व वायुनाशक आहे. तें ज्वरनाशक व कृमिनाशकहि मानलें आहे.

मोहरीः—मोहरी उष्ण व वातनाशक असून विषघ्न मानली आहे. चमचाभर मोहऱ्यांची भुकी दिल्यानें त्वरित उलटी होते: म्हणून विषप्रयोग झाल्यास उलटी होण्यासाठीं मोहरीचा उपयोग करतात.

हळदः—चरकाचे मताप्रमाणें हळद विषनाशक आहे. ती रक्तशुद्धिकारक मानली आहे.

ओंवाः—क्षुधादीपक व अरुचिनाशक आहे. अपचनापासून होणाऱ्या शूलांत ओंवा गुणकारी आहे. ओंव्यांत जंतुनाशक गुण आहे.

कोकम (आमसूल):—आमसूल हें पाचक असून मलाला घट्ट करतें संग्रहणीवर हें गुणावह आहे. याच्या फळांच्या बियांतून तेल निघतें, त्यास कोकमतेल म्हणतात. थंडीमुळें अंग फुटतें तेव्हां त्वचेवर लावल्यानें गुणावह होतें.

चिंचः—सारक व क्षुधादीपक आहे. ती दाह व तृष्णा शांत करणारी आहे.

आलें:—आलें पाचक असून पोटांतील वायु काढण्यावर याचा चांगला उपयोग होतो. आलें, पोट दुखणें, पडसें वगैरे विकारांवर गुणावह होतें. आलें वाळवून त्याची सुंठ बनवितात

वेलदोडा—वेलदोडा पाचक असुन वायुहारक आहे. इतर उग्र वासाच्या औषधांचा दर्प मोडावा म्हणून त्यांच्या बरोबर याची योजना करतात.

केशरः —केशर हें एका फुलांतील केसर आहे. हें काश्मीरांत होतें. हा एक रुचि देणारा व रंजनीय पदार्थ आहे हें उष्ण, क्षुधादीपक, कृमिनाशक, व रक्तशुद्धिकारक मानलें आहे.

पुदिना:—पुदिना हा पाचक व कृमिनाशक आहे. तो अरुचि, अजीर्ण व खोकला यांजवर गुणावह मानला आहे.

लसूण:—लसूण उष्ण व पाचक असून, वातनाशक आहे. यांतील अर्काचा हल्लीं ज्वरनाशक औषध म्हणून आंग्लवैद्यकांत उपयोग करण्याचा प्रघात पडला आहे.

जायफळ:—जायफळ हें पाचक असून उष्ण व मादक आहे.

कढीनिंब:—कढीनिंबाचीं पानें क्षुधादीपक असून, कफनाशक मानलीं आहेत.

प्रकरण १८ वें.

पेयें.

चहा, कॉफी व कोको या पेयांचा हल्लीं विशेष उपयोग करण्यांत येतो. या पेयांचा विशेष उपयोग होण्याचें कारण त्यांचा स्वादिष्टपणा व त्यांच्यांतील उत्तेजक गुण हें होय. चहांत थीन, कॉफीमध्यें केफिन, आणि कोकोमध्यें थिओब्रोमिन, ह्या नांवाचीं उत्तेजक द्रव्यें असतात. ह्या द्रव्यांचें मेंदू व मज्जातंतु यांवर उत्तेजक कार्य घडतें, व त्यामुळें तात्पुरती हुशारी वाटते. पण अशा प्रकारें वारंवार मेंदू व मज्जातंतूंवर उत्तेजक कार्य घडल्यानें शरीरावर अनिष्ट परिणाम होतात. या पेयांचा पचनक्रियेवर थोडा बहुत वाईट परिणाम झाल्यावांचून रहात नाहीं. चहाकॉफी मध्यें टॅनिक ॲसिड नांवाचें एक अपायकारक द्रव्य असतें. पुष्कळ वेळ चहा कॉफी उकळण्यांत आलीं तर, किंवा उकळत्या पाण्यांत बराच वेळ तीं राहिल्यानें टॅनिक ॲसिड विशेष प्रमाणांत पाण्यांत उतरतें. टॅनिक ॲसिडचा पचनक्रियेवर व पोटांतील त्वचेवर वाईट परिणाम होतो. अशा रीतीनें चहा कॉफी घेतल्यानें पचन क्रियेवर व मज्जातंतूंवर वाईट परिणाम होतात, क्षुधा मंद होते, मलावरोध होतो, व निद्रानाश होतो. तेव्हां अशा पेयांचा उपयोग फार विचारपूर्वक करावा हें बरें मुलें व विद्यार्थी यांनीं अशा

पेयांचें सेवन मुळींच करूं नये. तसेंच नाजुक प्रकृतीच्या लोकांनीं चहाकॉफी अजीबात वर्ज्य करणें चांगलें. पोषकशक्तीच्या दृष्टीनें चहाकॉफीस मुळींच महत्व नाहीं. आपण त्यांत दूधसाखर घालतों, त्यांपासून त्यांच्यांत कांही पोषकशक्ति येते. कोकोमध्यें मात्र स्नेहाचें कांहीं प्रमाण असल्यानें तेवढ्यापुरतें त्यास अन्न म्हणतां येईल.

चहाः—चहा म्हणजे चहाच्या झाडाचीं पानें होत चहाची लागवड मुख्यत्वेंकरून चीन, जपान, हिंदुस्तान व सीलोन ह्या देशांत करण्यांत येते. हिंदुस्तानांत चहा आसाम आणि नीलगिरी येथें होतो. बाजारांत पुष्कळ जातींचा चहा मिळतो. चहाच्या जाती त्याच्या पानाच्या कमी जास्त कोंवळेपणावर व लहान मोठया आकारावर अवलंबून आहेत. अति कोंवळ्या पानांपासून होणारा चहा उच्च दर्जाचा समजला जातो. दरेक डहाळीवरील अति कोंवळ्या पानांचा जो चहा, त्यास फ्लावरि पिको असें म्हणतात. त्याच्या खालच्या पानापासून (वरून दुसरें) होणाऱ्या चहाला ऑरेंज पिको अशी संज्ञा आहे. तिसऱ्या पानापासून होणाऱ्या चहाला पिको म्हणतात. चवथ्या व पांचव्या पानापासून होणाऱ्या चहाला सूचंग असें म्हणतात. सहाव्या पानापासून कांगो नांवाचा चहा मिळतो व सातव्या पानापासून (हें मोठें असून जून असतें) आपणांस बोहिओ नांवाचा चहा मिळतो. पहिल्या पांच जातीच्या चहाच्या मिश्रणास पिको सूचंग अशी संज्ञा आहे.

चहा उकळलेल्या पाण्यामध्यें पांच मिनिटांपेक्षां अधिक वेळ ठेवणें अपायकारक होतें. कारण तसें केल्यानें चहाच्या पानांतील अपायकारक असें टॅनिक ॲसिड अधिक प्रमाणांत पाण्यांत उतरतें. तीन मिनिटेंच चहा उकळलेल्या पाण्यांत ठेवणें हें अधिक श्रेयस्कर होय. उकळत्या पाण्यांत चहा टांकून, तो उकळत ठेवणें हें तर या दृष्टीनें फारच अपायकारक होय. चहा घेणेंच असेल तर तो निदान चांगल्या प्रकारें तयार करून घ्यावा व तो ताजा असावा; एकवेळ वापरलेलीं चहाचीं पानें पुन्हः उपयोगांत आणूं नयेत; कारण तसें केल्यानें पानांतील मागें राहिलेलीं अपायकारक द्रव्यें विशेषप्रमाणांत पाण्यांत उतरतात, रिकाम्या पोटीं चहा घेणें चांगलें नाहीं, असें आहारशास्त्रज्ञांचें मत आहे. थोडें खाऊन चहा प्यावा. तरीपण पोटभर जेवणानंतर चहा कॉफी घेणें हेंहि चांगलें नाहीं. कारण त्यापासून पचनाचे कामीं अडथळा होतो.

कॉफीः—कॉफीच्या झाडाच्या बियांपासून कॉफी तयार करतात कॉफीचीं झाडें मद्रास इलाख्यामध्यें कांहीं ठिकाणीं आहेत. कॉफीची पक्क झालेलीं फळें सुकवून त्यांची सालें काढून टांकतात. नंतर आंतील बी सुकवितात. बी तुपांत तळून काढतात. त्यामुळें कॉफीला एक प्रकारचा स्वाद व सुगंध हीं येतात. ह्या बिया दळून त्यांची भुकी करतात. तीच कॉफी होय. कॉफी उकळणें

चांगलें नाहीं. कारण त्यांतील अपायकारक द्रव्यें त्यामुळें पाण्यांत उतरतात. चहा प्रमाणेंच कॉफी तयार करावी.

कोको:—कोको हा कोकोच्या झाडाच्या बियांपासून तयार करतात. कोकोमध्यें स्नेहद्रव्य बऱ्याच प्रमाणांत असतें. त्यांत मंड व नत्रिल हींहि बरींचशीं असतात. चहाकॉफीपेक्षां कोको कमी अपायकारक असतो. कारण त्यांतील अपायकारक द्रव्य थिओब्रोमिन थोड्या प्रमाणांत असतें.

मद्य

ज्या पेयांमध्यें मद्यार्क (अथवा अल्कोहल) असतें, त्यास मद्य असें म्हणतात. मद्यें पुष्कळ प्रकारचीं असून तीं निरनिराळ्या गोड फळांपासून आणि धान्यांपासून तयार करतात. गोड फळें व धान्यें आंबवून त्यांपासून मद्यें तयार करतात. ही आंबविण्याची क्रिया यीस्ट नांवाच्या उद्भिज्ज जंतूंच्या साखरेवर होणाऱ्या कार्यामुळें होते. धान्यांतील मंडाचें साखरेंत रूपांतर होऊन साखरेवर या यीस्टची आंबविण्याची क्रिया होते. या यीस्टमुळें होणाऱ्या आंबविण्याच्या कार्यामुळें साखरेपासून कर्ब-वायु व मद्यार्क उत्पन्न होतात.

मद्य हें एक उत्तेजक पेय आहे. मद्याच्या या उत्तेजक कार्या-मुळें मनुष्याला तें घेण्याचा मोह पडतो. परंतु हें ध्यानांत ठेविलं पाहिजे कीं, शरीरावर होणारें अशा प्रकारचें उत्तेजक कार्य हें

तात्पुरतें असून त्यानंतर शरीराला शैथिल्य येतें. शरीरांत मद्याची दहनक्रिया होऊन कांहीं कार्यशक्ति शरीराला मिळतें, हें खरें आहे; परंतु मद्यार्कांच्या दहनक्रियेपासून, शरीराच्या कोशांवर भयकर वाईट परिणाम होतात. शारीरिक व मानसिक कार्यक्षमतेची मद्यापासून हानि होते. दारुबाजीच्या व्यसनामुळें शरीराची रोगप्रतिकारकशक्ति कमी होऊन, शरीर रोगांना लवकर बळी पडतें. सांसर्गिक रोगांपासून होणाऱ्या मृत्यूच्या संख्येमध्यें दारुबाज लोकांची संख्या बरीच असते.

थंडीपासून बचाव होणें, श्रम परिहार होणें, वगैरे मद्यावर लादलेले गुण शास्त्रज्ञांनीं आतां फोल ठरविले आहेत. इंग्लंड मधील एका प्रख्यात विमाकंपनीनें पन्नास वर्षांच्या अनुभवानें पुराव्यानिशीं असें सिद्ध केलें आहे कीं, दारु पिणाऱ्या लोकांची आयुर्मर्यादा इतर लोकांपेक्षां कमी असते वेड लागण्याची जीं कांहीं कारणें आहेत त्यां पैकीं दारुबाजी हें एक कारण होय दारुबाजांच्या दारुबाजीमुळें शरीरावर व मनावर होणारे दुष्परिणाम त्यांच्यापासून होणाऱ्या संततीमध्येंहि दृग्गोचर होतात. अर्थात् अशा आईबापांच्या पापांचें प्रायश्चित्त त्यांच्या मुलाबाळांना--किंबहुना त्यांच्या वंशजांना भोगावें लागतें.

दारुबाजीमुळें शरीराचा ह्रास होतो, इतकेंच नव्हें तर पशु आणि मनुष्य यांमध्यें ज्या विचारशक्तीच्या योगानें फरक पडला आहे, त्या विचारशक्तीचा लोप होऊन, मनुष्य पशुतुल्य बनतो.

" दारूबाजीमुळें मनुष्याच्या शरीराचा ऱ्हास होतो, इतकेंच नव्हे तर, आपणांस असें दिसून येईल कीं, दारूबाज मनुष्याच्या नैतिक दृष्टीला कांहींसा बोथटपणा आलेला असतो; आणि विशेषतः त्याची सत्यप्रियतेची चाड नाहींशी झालेली असते. " (डॉ. हचीसन) हल्लीं पाश्चात्य राष्ट्रांतहि मद्यपानाचे विरुद्ध चळवळ चाललेली आपण ऐकतों. त्यांत अमेरिकेंत ती विशेष प्रमाणांत आहे. त्या देशांत कायद्यानेंच मद्यपानबंद करण्यांत आलें आहे. मद्यपानाविरुद्ध धार्मिक बंधनें असतांहि हिंदुस्तानांत या व्यसनाची झपाट्यानें वाढ व्हावी ही मोठ्या दुःखाची गोष्ट आहे. आपल्या देशाची सर्व बाजूंनीं उन्नति व्हावी अशी जर इच्छा असेल तर या व्यसनाची आपल्या देशांतून, शक्य तितक्या लवकर हकालपट्टी झाली पाहिजे, हें आपण विसरतां कामा नये.

प्रकरण १९ वें.

अन्नसंरक्षण.

निरनिराळे खाद्य पदार्थ कमी अधिक वेळांत बिघडतात; हें सर्वांस माहित आहेच. ते बिघडण्याचें कारण थोडक्यांत सांगावयाचें म्हटलें म्हणजे, कित्येक सूक्ष्म जीव असे आहेत कीं, आपण जे

अन्न खातों तें त्यांनाहि आवडतें, व ते त्या अन्नावर हल्ला करण्याची संधी वायां जाऊं देत नाहींत. ह्या सूक्ष्मजीवांचा जर आपणांस प्रतिकार करतां आला, तर अन्न हवे तितके दिवस चांगल्या रीतीनें टिकूं शकेल. ह्या आगंतुक सूक्ष्म जीवांचा अन्नामध्यें शिरकाव होऊन, त्या अन्नावर ताव मारणें म्हणजेच अन्न बिघडणें होय.

कुत्रीं, मांजर, उंदीर वगैरे प्राण्यांपासून आपण आपल्या खाद्य पदार्थांचें संरक्षण करण्याची काळजी घेतों. परंतु दुसरे कित्येक सूक्ष्म जीव आपल्या अन्नावर हल्ला करतात, ह्याची पुष्कळ लोकांना, कल्पना नसते. हे सूक्ष्मजीव आपल्या अन्नावर ताव मारतात, व त्यांच्या खाण्याच्या क्रियेमुळें अन्न आपणांस खाण्यास निरुपयोगी व धोक्याचें होतें. ह्या सूक्ष्मजीवांस जंतु अशी संज्ञा आहे. ते इतके सूक्ष्म असतात कीं, ते आपणांस सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यावांचून दिसूं शकत नाहींत. कांहीं जंतु प्राणिज वर्गांत येतात, तर कांहीं जंतूंचा उद्भिज्ज वर्गांत समावेश होतो.

बुरशी:—अन्नसंरक्षणाचा विचार करतांना बुरशी, किण्व व बॅक्टेरिआ या तीन प्रकारच्या उद्भिज जंतूंशीं मुख्यतः संबंध येतो. ज्यास आपण बुरशी म्हणतों, तो बुरशीच्या जंतूंचा समुदाय होय. भाकर, चामडें वगैरे पदार्थांवर बुरशी आलेली आपणाला

वारंवार दिसते. बुरशी दिसण्यांत बारीक पांढऱ्या तंतूंच्या समुदाया-सारखी दिसते. बुरशीचे बीजकण हवेमध्यें नेहमीं असतात.

किण्वजंतुः—किण्वजंतु आपणांस सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यावांचून दिसूं शकत नाहींत. किण्वजंतु एक कोशाचा बनलेला असून, आपल्या शरीरांतील कोशाप्रमाणेंच त्याची एकाचे दोन, दोनाचे चार, या प्रमाणें वाढ होते. परंतु शरीरांतील कोशांप्रमाणें ते एकत्र राहत नाहींत. ते निरनिराळे जंतु बनतात किण्वजंतु हवेमध्यें नेहमीं आढळतात. किण्वजंतूंच्या योगानें आंबविण्याची क्रिया होते. आंबविण्याच्या क्रियेमध्यें साखरेचें पृथक्करण होऊन, त्यापासून मद्यार्क (अल्कोहोल), आणि कर्बवायु हे दोन नवीन पदार्थ बनतात. त्यामुळें निरनिराळीं मद्यें बनविण्याचें किण्वजंतु हे साधन होत. कर्बवायूच्यायोगानें पाव बिस्किटें फुगविण्याच्या कामींहि किण्वजंतु उपयोगी पडतात. वर दिलेल्या दोन बाबतींत किण्वजंतु हे आपले उपकारक आहेत. दुसऱ्या कित्येक बाबतींत ते अपायकारक आहेत. उदाहरणार्थ मोरंबा वगैरे पदार्थ कित्येक वेळां नासतात ते किण्वजंतूंच्या मुळेंच होय.

बॅक्टेरिआः—बॅक्टेरिआ हे एक कोशाचे सूक्ष्मजीव होत. ते किण्वजंतूंपेक्षां पुष्कळच लहान असतात. ते मोठ्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यानें दिसूं शकतात. सृष्टीमध्यें किण्वजंतूंपेक्षां बॅक्टेरिआ संख्येनें जास्त आहेत. ते जमीनींत, हवेंत,

पाण्यांत सर्वत्र आढळतात. आतां, हवेचा कोणत्याहि अन्नाशीं नेहमीं संसर्ग होत असल्यानें, हे बॅक्टेरिआ अन्नामध्यें शिरणार हें उघडच आहे. हे बुरशीच्या जंतूंपेक्षां अधिक अपकारक असतात. ह्याचीं दोन कारणें आहेत. (१) बॅक्टेरिआंची वाढ फार झपाट्यानें होते. (२) तें नुसत्या डोळयांनीं दिसत नाहींत, व त्यांची झपाट्यानें वाढ होऊन ते एकाद्या पदार्थाचा बिघाड करतात, तेव्हांच आपणास त्यांच्या अस्तित्वाबद्दल खबर मिळते. बॅक्टेरिआ कांहीं बाबतींत आपणास अपकारक असतात, तरी दुसऱ्या कित्येक बाबतींत ते आपणांस उपकारकहि होतात. उद्भिज्ज सृष्टीच्या पोषणाचे कामीं बॅक्टेरिआ उपयुक्त काम करतात. तसेंच कांहीं बाबतींत, खाद्य पदार्थांना विशेष रुचि आणण्यांत, अथवा त्यांचें विशिष्ट रूपांतर करण्यांत ते आपणास मदत करतात.

माफक उष्णता, पाणी आणि अन्न यामुळें सर्व सजीव सृष्टीची–प्राणिज आणि उद्भिज्ज--वाढ होते. हवेचीहि जरूर असते, परंतु कांहीं सूक्ष्मजंतूंना हवेची जरूरी नसते. अशा प्रकारें जंतूना अनुकूल अशा सर्व गोष्टी मिळाल्या, म्हणजे त्यांची झपाट्यानें वाढ होते. त्यांच्या वाढीला प्रतिबंध करण्यासाठीं, अथवा त्यांचा नाश करण्यासाठीं त्यांना अनुकूल अशी जी परिस्थिती ती बदलून, त्यांना प्रतिकूल अशी परिस्थिति उत्पन्न

केली पाहिजे. अशा रीतीनें अन्न संरक्षण करणें म्हणजे सूक्ष्म-जंतूंच्या वाढीला प्रतिबंध होऊन, त्यांचा नाश होईल अशी परिस्थिति उत्पन्न करणें हें होय.

अन्नसंरक्षणाच्या रीती.

सुकविणें:—सुकविण्याच्या क्रियेंत खाद्य पदार्थांतील जलांश काढून टाकला जातो. पदार्थ उन्हांत वाळवून ठेवण्याची रीत पूर्वापार चालत आली आहे. बाजारांत सुकीं फळें मिळतात ती वाळविलेलीं ताजीं फळें होत. भाज्या सर्व ऋतूंत सारख्या मिळत नाहींत, व कांहीं ठिकाणीं दुर्मिळ असतात. तेव्हां भाज्या वाळवून त्यांचा सर्व ठिकाणीं व सर्व ऋतूंत आपणांस उपयोग व्हावा म्हणून आपण त्या वाळवितों. वाळविलेल्या भाज्यांत प्रजीवनकाचा अभाव असणारच. तरीपण, मुळींच भाजी न खाण्यापेक्षां वाळविलेली भाजी खाणें चांगलें. दूध, अंडीं, मांस वगैरे पदार्थ सुद्धां वाळवून उपयोगांत आणतात.

थोडासा ओलसरपणाहि बुरशीच्या वाढीला अनुकूल होतो. ओलसर पदार्थांवर बुरशी आलेली आपणांस वारंवार दृष्टीस पडते. पावसाळ्याची दमट हवा बुरशीच्या वाढीला अनुकूल असतें, हें सर्वांस माहित आहेच. बॅक्टेरिआंच्या वाढीला बऱ्याच पाण्याची आवश्यकता असते. वस्तुतः द्रवरूप पदार्थांमध्येंच त्यांची वाढ होऊ शकते. कारण, द्रवरूपस्थितींत असलेला पदार्थच ते खाऊं शक-

तात. म्हणून सुकलेल्या खाद्य पदार्थांतील जलांश पुष्कळ कमी झाल्यानें, त्यांत सूक्ष्मजंतूची वाढ होऊं शकत नाहीं.

साखरेंत मुरविणें:—निवळ साखरेच्या द्रावणामध्यें बॅक्टेरिआ वाढत नाहींत. साखरेचें द्रावण तीव्र असेल तर त्यांची त्यांत मुळींच वाढ होत नाहीं. तसेंच बुरशी व किण्वजंतूहि साखरेच्या अशा तीव्र द्रावणांत वाढूं शकत नाहींत. मोरंबा, मोरावळा वगैरे पदार्थ याच रीतीचा उपयोग केल्यानें टिकतात. आंबे, आंवळे वगैरे फळें आपण साखरेच्या पाकांत घालतों. साखरेचा पाक हें साखरेचें तीव्र द्रावण होय.

खारविणें:—कोणताहि पदार्थ मिठांत ठेवल्यानें तो नासत नाहीं, हें सर्वांस विदित आहेच. मिठामध्यें खाद्य पदार्थ खारविण्याची पद्धति फार प्राचीनकाळापासून चालत आली आहे. अगदीं चांगल्या प्रकारें पदार्थ खारविले असतां, त्यांच्यांत जंतूंची वाढ बिलकुल होत नाहीं. आपण लोणचें घालतांना त्यांत बरेंच मीठ घालण्याचा उद्देश हाच होय.

मसाले वगैरे:—मसाल्यांमुळें अन्नास विशेष प्रकारची रुचि येते, इतकेंच पूर्वी आपणांस माहित होतें. परंतु त्यांचा अन्नसंरक्षणाच्या कामींहि उपयोग होतो, असें आपणांस आतां कळून आलें आहे. लोणचें घालण्यांत मीठ, मसाले व तेल यांचा आपण उपयोग करतों. तेलांतहि अन्नसंरक्षण करण्याचा गुण आहे. डाळी बरेच दिवस ठेवावयाच्या असल्या तर त्यांना थोडेंसें तेल लावतात, तें याच कारणासाठीं.

शीतकरणः—बर्फांत पदार्थ ठेवल्यानें ते बिघडत नाहींत; याचें कारण असें आहे कीं, जंतूंच्या वाढीला प्रतिकूल असें जें उष्णतामान तें बर्फामुळें उत्पन्न होतें. थंडीच्या दिवसांत पदार्थ लवकर नासत नाहींत, याचें कारण हेंच. उन्हाळ्यांत ते लवकर नासतात; ते तसे नासूं नयेत म्हणून आपण अन्नाचीं भांडीं पाण्यांत ठेऊन जंतूंच्या वाढीला प्रतिकूल असें उष्णतामान उत्पन्न करतों. बर्फाच्या साहाय्यानें, मांस, अंडीं, ताजीं फळें वगैरे पदार्थ पुष्कळ दिवस टिकवितां येतात.

कांहीं अन्नसंरक्षक रासायनिक पदार्थः—टांकणखार, बोरिक ॲसिड, सॅलिसिलिक ॲसिड वगैरे रासायनिक पदार्थ घालून अन्नसंरक्षण करण्याची एक पद्धति आहे. त्यामुळें, अन्न बिघडविण्यास कारणीभूत होणाऱ्या जंतूंच्या वाढीला प्रतिबंध होतो. ह्या रासायनिक द्रव्यांचें प्रमाण जास्त झाल्यानें शरीरांस अपाय होण्याचा संभव असतो. कांहीं अन्नसंरक्षक द्रव्यांचा मुळींच उपयोग करणें शरीरास अपायकारक होतें, असें हल्लीं सिद्ध झालें आहे. तेव्हां या द्रव्यांचा मुळींच उपयोग करूं नये हें चांगलें.

हवेशीं संसर्ग न होऊं देणें:—हवेंत इतस्ततः फिरणारे जंतु खाद्य पदार्थांत शिरून ते बिघडवितात. तेव्हां पदार्थाचा हवेशीं असलेला संबंध तोडून टांकणें हाहि अन्नसंरक्षणाचा एक मार्ग आहे. मात्र असें करण्यापूर्वीं त्या पदार्थांत असलेल्या

जंतूंचा प्रथम नाश केला पाहिजे. तो त्या पदार्थाला माफक उष्णता देऊन करतात. ज्या डब्यांत किंवा बाटलींत एकादा पदार्थ ठेवावयाचा असेल, त्यांतील हवा काढून, झांकण पक्कें बसवितात. विलायती मोरंबे व दुसऱ्या कित्येक खाद्य पदार्थांचे डबे अशाच रीतीनें हवाविरहित केलेले असतात.

भाग ३ रा.

आहारनियमन.

प्रकरण २० वें.

आहाराचें प्रमाण.

अन्नाविषयीं आतांपर्यंत जें कांहीं सांगण्यांत आलें आहे, त्यावरून आपणांस आतां अन्नाची व्याख्या करतां येईल. ज्या पदार्थाचें पचन होऊं शकतें, जो शरीराच्या रचनेसाठीं अथवा शरीराला कार्यशक्ति देण्याचे कामीं उपयोगी पडतो आणि जो शरीराच्या कोशांना इजा करीत नाहीं, त्यास अन्न असें म्हणतात. कोळशांमध्यें कर्ब असून तो कर्ब व हवेंतील प्राणवायु यांच्या संयोगामुळें आपणांला त्यांतील कार्यशक्ति, प्रकाश व उष्णता यांच्या रूपानें मिळते. परंतु आपण कोळशांचा शरीराला कार्यशक्ति देण्यासाठीं अन्नाप्रमाणें उपयोग करूं शकत नाहीं. कारण, त्यांच्यावर पाचक रसांचें कार्य होत नसल्यानें, ते आपण पचवूं शकत नाहीं; म्हणून आपण कोळशांतील कार्यशक्तीचा

शरीरासाठीं उपयोग करूं शकत नाहीं. अफू, दारू वगैरे पदार्थहि शरीराच्या कोशांमध्यें दहन पावून, ते शरीराला कार्यशक्ति देऊं शकतात. परंतु ते शरीराच्या कोशांवर भयंकर वाईट परिणाम करीत असल्यानें ते अन्न या सदराखालीं येऊं शकत नाहींत.

शरीराच्या गरजा भागविण्यासाठीं आहारामध्यें निरनिराळीं अन्नद्रव्यें योग्य प्रमाणांत व योग्य जातीचीं असलीं पाहिजेत. त्या आहारांत शरीराला लागणारी कार्यशक्ति असली पाहिजे, शरीराच्या रचनेसाठीं पुरेसें व योग्य जातीचें नत्रिल त्यांत असलें पाहिजे. त्याचप्रमाणें, शरीराला आवश्यक असलेले खनिज पदाथ व प्रजीवनक द्रव्यें हीं त्यांत असलीं पाहिजेत. अन्नाचा न पचलेला अवशिष्ट भाग सहजरीतीनें आंतड्यांमधून बाहेर पडेल इतकें आहारांत एकंदर अन्नाचें प्रमाण असलें पाहिजे. यावरून आपणांस असें दिसून येईल कीं, शरीराला योग्य असा आहार ठरविणें, हें कांहीं अगदींच सोपें काम नाहीं. तेव्हां आहारशास्त्राच्या अध्ययनापासून कोणांसहि योग्य तो आहार ठरविण्यास व अशा रीतीनें आपलें शरीर सशक्त व निरोगी स्थितींत ठेवण्यास मदत होते.

कार्यशक्तीचें प्रमाणः—कार्यशक्ति ही वजनानें अथवा मापानें मोजतां येत नाहीं. कार्यशक्तीपासून, किती उष्णता मिळू शकतें, अथवा तिच्यापासून किती काम होऊं शकतें, यावरून कार्यशक्तीचें प्रमाण ठरवितां येतें. उष्णतेचा एकं कॅलरी

हा आहे, हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे कोणत्याहि पदार्थाचें विशिष्ट प्रमाण घेऊन, तो कॅलरिमिटर नांवाच्या यंत्रांत जाळण्यांत येतो. व त्यापासून किती उष्णता मिळते, हें पाहून त्या पदार्थाची उष्णताजनकशक्ति ठरविण्यांत येते. नत्रिल व मंड यांच्या एक ग्रॅम पासून ४ कॅलरी उष्णता मिळते; व स्नेहाच्या १ ग्रॅमपासून ९ कॅलरी उष्णता मिळते. कोणत्याहि अन्नांत नत्रिल, मंड व स्नेह ह्यांचें प्रमाण किती आहे, हें समजलें म्हणजे त्यावरून त्या अन्नाची उष्णताजनकशक्ति किती आहे हें काढतां येतें.

मनुष्याच्या आहाराचें प्रमाण किती असावें हें शास्त्रज्ञांनीं निरीक्षण व प्रयोग करून ठरविण्याचे प्रयत्न केले आहेत. निरनिराळ्या परिस्थितींत निरनिराळ्या व्यक्तींच्या आहारांचें निरीक्षण करून साधारणपणें मनुष्याचा आहार ठरविण्यास मदत होते. शिवाय, एक प्रकारच्या कॅलरिमिटरच्या साहाय्यानें मनुष्याला एकंदर किती कार्यशक्तीची आवश्यकता आहे, हें ठरवितां येतें. कॅलरिमिटरच्या खोलींत मनुष्याला ठेऊन, त्याच्या निरनिराळ्या हालचालीपासून शरीरातील कार्यशक्ति उष्णतेच्या रूपानें किती खर्च होते, हें अजमावण्यांत येतें. शरीरांतील कार्यशक्ति अन्नापासून मिळतें हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. अशा रीतीनें कार्यशक्तीच्या दृष्टीनें, आहाराचें प्रमाण नक्की करता येतें.

मनुष्याला किती कार्यशक्तीची जरूर आहे, याचा विचार करण्यासाठीं मुख्यत्वेंकरून, त्याचें काम, वय व शरीराचें एकं-

दर आकारमान हीं ध्यानांत घ्यावीं लागतात. स्वस्थ बसून राहणाऱ्या मनुष्याला अर्थात्च कमी कार्यशक्तीची जरुर असते. ज्या मानानें शारीरिक काम जास्त असतें, त्या मानानें अधिक कार्यशक्तीची मनुष्यास जरुर असते. निरनिराळीं कामें करण्यांत साधारणतः मनुष्याची दर तासास किती कार्यशक्ति खर्च होते, हें प्रयोगांतीं ठरविण्यांत आलें आहे. त्याकरून प्रौढ मनुष्याच्या रोजच्या आहारांत खालीं दिल्याप्रमाण कार्यशक्तीचें प्रमाण साधारणतः ठरविण्यांत आलें आहे.

	कॅलरी
ज्यांना फारसें शारीरिक मेहनतीचें काम नसतें असें लोक; उ. कारकून, शिक्षक वगैरे	२७००
थोडेसें शारीरिक काम करणारे लोक.	३०००
अधिक शारीरिक काम करणारे लोक.	३५००
अतिशय शारीरिक मेहनतीचें काम करणारे लोक.	४५००
लांकूडफोडे वगैरे मोकळ्या हवेंत श्रमाचें काम करणारे लोक.	६०००

मुलें व प्रौढ मनुष्य ह्यांच्या वजनांची तुलना करतां वजनाचे मानानें मुलांस अधिक अन्न लागतें. ह्याचीं कारणें, मुलांचें धांवणें, उड्या मारणें, खेळणें वगैरे बाबतीमुळें होणाऱ्या विशेष हालचाली, त्यांची झपाट्यानें होणारी वाढ व एकंदर परिणयनाची तीव्रता हीं होत. वृद्ध मनुष्याच्या बाबतींत, परिणयनाची तीव्रता

कमी होते, इतकेंच नव्हे तर शरीर फाजील अन्नाची विल्हेवाट लावण्यास दुर्बल झालेलें असल्यानें त्याचा आहार साहजीकपणेंच बराच कमी होतो.

सामान्यतः, बायकांना पुरुषांपेक्षां कमी अन्नाची आवश्यकता असते. स्त्रियांना कमी अन्न लागण्याचें मुख्य कारण, त्यांचें शारीरिक मेहनतीचें काम पुरुषांपेक्षां कमी असतें, हें होय. शिवाय सारखेंच काम करणारे पुरुष व स्त्री हीं घेतलीं तरी, पुरुषापेक्षां स्त्रीचें वजन कमी असल्यानें, स्त्रियांना कमी कार्यशक्ति देणारा आहार लागतो. सारख्याच वजनाचे स्त्रीपुरुष घेतले तरीहि स्त्रियांना कमी अन्न लागतें हें सप्रयोग सिद्ध झालें आहे. ह्याचें कारण पुरुष आणि स्त्री ह्यांच्या शरीरांतील घटकांचा फरक हें होय. स्त्रियांच्या शरीरांत इतर धातूंच्या मानानें पुरुषापेक्षां चरबी जास्त असते. आतां, शरीरांत होणारें परिणयन शरीराच्या सजीव धातूंमध्यें होत असतें. शरीरांतील चरबी हा सजीव धातु नसल्यानें, तो परिणयनांत भाग घेत नाहीं. त्यामुळें स्त्रियांना पुरुषांपेक्षां कमी अन्न लागतें. गरोदरपणांत व मूल अंगावर असतां, स्त्रियांना नेहमींपेक्षां अधिक अन्नाची जरूरी असते, हें सांगावयास नकोच.

हवामान, ऋतु व कपडे ह्यांचाहि आहाराच्या प्रमाणाशीं संबंध असतो. थंड प्रदेशांत किंवा थंडीच्या ऋतूमध्यें शरीरांतील उष्णता जास्त प्रमाणांत बाहेर जात असल्यानें शरीराची उष्णता

कायम ठेवण्यासाठीं शरीरांत जास्त अन्न दहन करावें लागतें, म्हणून जास्त कार्यशक्तीची आपणांला आवश्यकता असते. थंडीच्या दिवसांत उन्हाळ्यापेक्षां आपणांला जास्त अन्न लागतें, ह्याचें हेंच कारण होय. ह्याच कारणांसाठीं, थंडीच्या दिवसांत, थंडीचें निवारण करण्याला लायक कपडे नसले तर अधिक अन्न लागतें.

मानसिक श्रमासाठीं अन्नाचें प्रमाण वाढवावयास पाहिजे किंवा काय असा एक प्रश्न उपस्थित होतो. प्रयोगानें असें सिद्ध झालें आहे कीं, मानसिक श्रम आणि आहाराचें प्रमाण ह्यांचा फारसा संबंध नाहीं. त्याकरितां, मानसिक श्रमासाठीं अधिक अन्नाची जरूरी नसते.

नत्रिलाचें प्रमाणः—पोषकशक्तीच्या दृष्टीनें सर्व नत्रिलें सारख्या दर्जाचीं नसतात हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. तेव्हां आहारांत, नत्रिलाचें किती प्रमाण असावें, हें कोणत्या दर्जाचें नत्रिल आहारांत आहे, हें कळल्याशिवाय सांगणें कठीण आहे. ह्यासंबंधानें शास्त्रज्ञांनीं सूक्ष्म निरीक्षण व अनेक प्रयोग केले आहेत. तरी अद्यापि त्यांच्यांत एकवाक्यता झाली नाहीं.

नत्रसमताः—जीवनरसाचा नत्रिल हा एक घटक असून, नत्रिलामध्यें नत्र हें एक तत्व असतें, हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. नत्रिलाच्या परिणयनापासून, कांहीं नत्र मूत्रद्वारें शरीरांतून बाहेर टांकलें जातें. उपासमारीच्या वेळीं

देखील शरीरांतील कांहीं नत्रिलाची घडामोड होऊन, कांहीं नत्र शरीरांतून बाहेर टांकलें जातें. शरीराच्या वजनाचा सरासरीनें शेंकडा १६ भाग, इतकें नत्रिल असतें. उपासमारीच्या वेळीं त्यांतून दररोज शेंकडा ·९ (दर हजारीं ९ भाग) नत्रिल कमी होतें. आतां, आहारांत स्नेह व कर्बोदित ह्यांचें बरेचसें प्रमाण असून नत्रिल मुळींच नसलें तर दररोज दर हजारीं २॥ भाग नत्रिल कमी होतें. शरीरांच्या नत्रिलाची ही कमींत कमी होणारी झीज होय. ह्याचा अर्थ इतकें नत्रिल आहारांत नसलें तर शरीराची झीज होईल. शरीराची झीज न होऊं देण्याइतकेंच नत्रिल आहारामध्यें असेल तर आहारांतील नत्र व मूत्रद्वारें शरीराबाहेर टांकलें जाणारें नत्र ह्यांचें प्रमाण एक सारखें असतें. ह्यालाच नत्रसमता असें म्हणतात. जेव्हां आहारांबरोबर घेतलेलें नत्र शरीराबाहेर पडणाऱ्या नत्राहून जास्त असतें, तेव्हां नत्राचा (अर्थात् नत्रिलाचा) शरीरांत संग्रह होतो, असें समजावें. शरीराबाहेर पडणारें नत्र आहाराबरोबर घेण्यांत येणाऱ्या नत्रापेक्षां जास्त असलें तर, शरीराचें नत्रिल कमी होत आहे असें समजावें.

नत्रसमता ठेवण्यासाठीं निरनिराळ्या प्रकारच्या नत्रिलांचें प्रमाण एकच असूं शकणार नाहीं. शरीरांतील नत्रिल व अन्नांतील नत्रिल ह्यांच्यांतील घटनेचें साम्य ज्या मानानें अधिक असेल, त्या मानानें, अन्नांतील नत्रिलचें प्रमाण कमी लागतें. नत्रसमता ठेवण्यासाठीं, एकाद्या प्रकारचें नत्रिल थोड्या प्रमाणांत

लागतें तर, दुसऱ्या प्रकारचें नत्रिल बऱ्याच अधिक प्रमाणांत लागतें, असा अनुभव आहे. यासंबंधानें जे प्रयोग करण्यांत आले, त्यांत आहारामध्यें कर्बोदित व स्नेह ह्यांचें प्रमाण भरपूर ठेऊन निरनिराळ्या प्रकारच्या नत्रिलांपैकीं एक नत्रिल, नत्रसमता ठेवण्या पुरतेंच ठेवण्यांत आलें. हें नत्रिलाचें कमींत कमी लागणारें प्रमाण खालीं दिल्याप्रमाणें आढळून आलें.

मांसांतील नत्रिल	३० ग्रॅम
दुधांतील नत्रिल	३१ ग्रॅम
तांदुळांतील नत्रिल	३४ ग्रॅम
बटाट्यांतील नत्रिल	३८ ग्रॅम
वालांतील नत्रिल	५४ ग्रॅम
गव्हांतील नत्रिल	७६ ग्रॅम
मक्यांतील नत्रिल	१०२ म

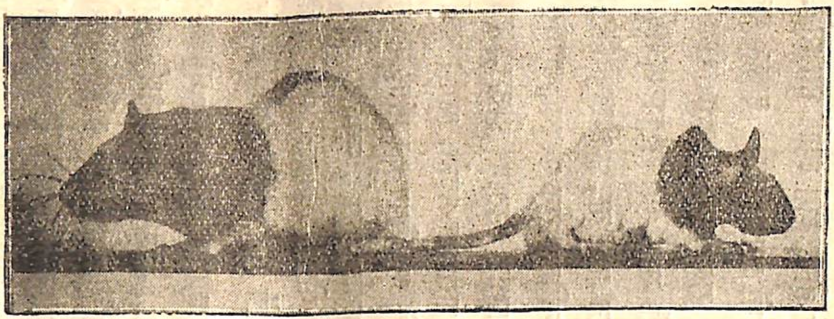
मांस आणि दूध ह्यांना जें या बाबतींत अग्रस्थान देण्यांत आलें आहे त्यांत आश्चर्य करण्याचें कारण नाहीं. मांस व त्यापासून पोषण मिळविणारें शरीराचें नत्रिल ह्यांमध्यें साहजीकपणेंच घटनेंत बरेंच साम्य असतें; आणि दूध हें वाढण्याऱ्या प्राण्याचें निसर्गदत्त अन्न असल्यानें त्यांतील नत्रिल भारी दर्जाचें असणें हें स्वाभाविकच होय. या दृष्टीनें तांदूळ व बटाटे हें मांस व दूध ह्यांच्या खालोखाल महत्वाचे आहेत हें मात्र पाश्चात्य शोधकांस अनपेक्षित होतें. जगाच्या

लोकसंख्येचा बराच मोठा भाग, तांदुळाचा मुख्य अन्नाप्रमाणें उपयोग करतो हें सकारण होय, असें त्यांचें मत झालें.

आहारांतील नत्रिलाचें प्रमाण हलके हलके वाढवून सुद्धां संवयीनें शरीर नत्रसमता राखू शकतें. अशा रीतीनें नत्रिलाचें प्रमाण बरेंच वाढवितां येतें मात्र हें काम कालावधीनें होतें. अशा रीतीनें नत्रिलाचें अतिसेवन झालें तर, अंतड्यांत एक प्रकारची कुजण्याची क्रिया होते. नत्रिलापासून उत्पन्न होणारे निरुपयोगी पदार्थ शरीरांत जास्त प्रमाणांत उत्पन्न होऊन, त्यांचा त्याग करण्याचा अधिक बोजा शरीरावर पडतो; आणि मूत्रपिंड व यकृत् यांचे रोग होतात. मांसाचें अतिसेवन करण्यांत, नत्रिलाचें फाजील प्रमाण आहारांत होतें. अर्थात् मांस हें ज्यांच्या आहारांत मुख्य अन्न असतें, त्यांना वरील गोष्टी विशेषतः लागू आहेत; तेव्हां त्यांनीं आहारांतील मांसाचें प्रमाण कमी करावें हें बरें.

आतां नत्रिलाचें आहारांत अगदीं कमी प्रमाण असणें हेंहि हितावह नाहीं. नत्रसमता कायम ठेवण्यासाठीं कमींत कमी लागणारें नत्रिलाचें प्रमाण हें आहारांतील नत्रिलाचें योग्य प्रमाण होऊं शकत नाहीं. त्याच्याहून बरेंचसें अधिक नत्रिलाचें प्रमाण आहारांत असलें पाहिजे. शरीरसामर्थ्य, जोम, रोगप्रतिकारक शक्ति, ह्यांच्या दृष्टीनें नत्रिलाचें बरेंच प्रमाण आहारांत असलें पाहिजे, असें पुष्कळशा शास्त्रज्ञाचें मत आहे. शरीराच्या आवश्यक गरजा भागवून, थोडेसें अधिक नत्रिल शरीरांत असणें

आ. १३



या आकृतींत दोन उंदरांचीं चित्रें दिलीं आहेत. तीं एकाच उंदरिणीचीं, एकाच वयाचीं पिल्लें आहेत. डाव्याबाजूकडील उंदराच्या आहारांत भारी दर्जाच्या नत्रिलाचा समावेश झाला होता. त्याची वाढ उत्तम प्रकारें झाली. उजव्याबाजूकडील उंदराच्या आहारांत हलक्या दर्जाच्या नत्रिलाचा समावेश केला होता. त्याची वाढ बरोबर झाली नाहीं.

हितावह होतें. अधिक नत्रिल शरीरांत असल्यानें शरीराचा जोम कायम राहून, त्याचें रोगाशीं झगडण्याचें सामर्थ्य कायम राहतें. आपल्या देशाचें हवामान, उद्भिज्ज नत्रिलाची पचनीयता, वगैरे बाबती लक्षांत घेतां, आपल्या आहारांत ७९ पासून १०० पर्यंत ग्रॅम नत्रिल असलें पाहिजे. चांगल्या दर्जाचें नत्रिल दूध, अंडीं, मासे, मांस ह्यामध्यें असतें, तेव्हां आपल्यासारख्या वनस्पत्याहारी लोकांच्या आहारांत दूध हें किती महत्वाचें अन्न आहे, हें सांगावयास नकोच.

खनिज पदार्थ व प्रजीवनक द्रव्यें:—इतर अन्नद्रव्यांच्या मानानें पाहतां, खनिज पदार्थांचें आहारांतील प्रमाण अगदीं थोडें असतें. तरी, तेवढें लहान प्रमाणच कां होईना, पण तें नत्रिल वगैरे अन्नद्रव्यांइतकेंच शरीराच्या सुस्थितीसाठीं आवश्यक आहे. आहारांत नत्रिल व कार्यशक्ति देणारीं अन्नें, ह्यांचें योग्य प्रमाण असलें म्हणजे, बहुतेक खनिजद्रव्यें आपणांस भरपूर मिळतात. तरीपण, कॅल्शियम, फॉस्फरस व लोह ह्यांच्या बाबतींत तसें होत नाहीं. त्यांचें आहारांत भरपूर प्रमाण ठेवण्याविषयीं आपणांस खास काळजी घ्यावी लागते. नत्रिलच्या ७९ ग्रॅम प्रमाणाला अनुसरून,

०·६८ ग्रॅम कॅल्शियम
१·४४ ग्रॅम फॉस्फरस
०·०१९ ग्रॅम लोह

आहारांत कमींत कमी असलीं पाहिजेत. नत्रिलांचें प्रमाण १०० ग्रॅम धरलें तर या खनिज पदार्थांचें प्रमाणहि १/३ नें वाढविलें पाहिजे.

सर्व साधारणपणें भाजीपाला, फळफळावळ, अंडीं, दूध व धान्यांचा कोंडा ह्यांत हें खनिज पदार्थ असतात; मांसांत ह्यांचा जवळजवळ अभावच असतो. आहारांतील खनिजद्रव्यांसंबंधानें निष्काळजी राहणें सुरक्षित नाहीं. पुष्कळशा लोकांना खनिज द्रव्यें योग्य प्रमाणांत मिळत नाहींत. व त्यामुळें शरीराच्या वाढीवर व आरोग्यावर दुष्परिणाम झालेले आढळतात. कॅल्शियमसाठीं पालाभाजी व दूध हीं आहारांत असणें आवश्यक होय. कॅल्शियम दुधांत विशेष असतें. म्हणून ज्या मुलांना दूध पुरेसें मिळत नाहीं, त्यांना कॅल्शियम कमी मिळाल्यानें तीं हाडकुळीं बनतात.

प्रजीवनक द्रव्यें हीं अन्नांत सूक्ष्म प्रमाणांत असतात. पण पोषणाच्या दृष्टीनें त्यांचें अत्यंत महत्व आहे. प्रजीवनक द्रव्यांसाठीं आपल्या आहारांत दूध, फळफळावळ, भाजीपाला, विशेषतः पालाभाजी, ह्यांचा समावेश झाला पाहिजे. भारी दर्जाचें नत्रिल, खनिज द्रव्यें व प्रजीवनक ह्यांच्या दृष्टीनें दूध हें अत्यंत महत्वाचें असल्यानें गाईम्हशींचें संवर्धन चांगल्या रीतीनें होणें आवश्यक आहे, हें

सांगावयास नकोच. तसेंच, खनिज पदार्थ व प्रजीवनक द्रव्यें ह्यांचें महत्व किती आहे, ह्याबद्दल जर लोकांत जाणीव उत्पन्न होईल, तर घरासभोंवतीं मोकळी जागा ठेऊन, तिच्यांत भाजीपाला तयार करण्याची प्रवृत्ति त्यांच्यामध्यें खास उत्पन्न होईल. परिशिष्ट (ब) ह्यांत प्रजीवनक द्रव्यें कोणत्या अन्नांत विशेष असतात हें दिलें आहे. फळें व भाज्या सुकविल्या असतां त्यांच्यातील प्रजीवनक द्रव्यांचा नाश होतो. अन्न लवकर शिजण्या-करितां त्यांत सोडा, पापडखार या सारखे अल्कलि पदार्थ घातल्यामुळें त्यांच्यातील प्रजीवनक द्रव्यांचा नाश होतो.

अन्नद्रव्यांचें प्रमाणः—आहारांतील अन्नद्रव्यांचें प्रमाण निश्चित करण्याचे प्रयत्न अनेक शास्त्रज्ञांनीं केले आहेत. फारसें शारीरिक मेहनतीचें काम नसणाऱ्या मनुष्याच्या रोजच्या आहारांत अन्नद्रव्यांचें प्रमाण निरनिराळे शास्त्रज्ञ पुढें दिल्या-प्रमाणें देतात.

व्हाईट (जर्मन):—		ग्रॅम	कॅलरी
	नत्रिल	११८	४७२
	स्नेह	५६	५०४
	कर्बोदित	५००	२०००
			२९७६

प्लेफेअर (इंग्लिश):—

नत्रिल	११९	४७६
स्नेह	५१	४५९
कर्बोदित	५३१	२१२४
		३०५९

गॉटियर (फ्रेंच):—

नत्रिल	१०७	४२८
स्नेह	६५	५८५
कर्बोदि	४०७	१६२८
		२६४१

आपलें हवामान, व आहारांतील मुख्य पदार्थ घ्यानांत घेतां, आपल्या रोजच्या आहारांत अन्नद्रव्यांचें प्रमाण पुढील प्रमाणें असावयास पाहिजे:—

	ग्रॅम	कॅलरी
नत्रिल	७५	३००
स्नेह	५०	४५०
कर्बोदित	५००	२०००
		२७५०

नत्रिलामध्यें उष्णतोत्तेजक गुण असल्यानें शरीरांत नत्रिलामुळें उष्णता उत्पन्न करण्याची क्रिया विशेष जोरानें चालून शरीरांत उष्णतेचें फाजील प्रमाण होतें; आणि असें होणें आपल्या हिंदुस्तानसारख्या उष्ण प्रदेशांत इष्ट नसल्यानें, थंड प्रदेशांतील आहारांतील नत्रिलाच्या प्रमाणापेक्षां येथें नत्रिलाचें प्रमाण थोडेसें कमी असणें इष्ट आहे. परंतु हें प्रमाण फार कमी करणेंहि इष्ट नाहीं. कारण उद्भिज्ज नत्रिलाची पचनीयता प्राणिज नत्रिलाच्या पचनीयतेपेक्षां कमी असते, ही गोष्ट विसरतां येत नाहीं.

या खालीं नमुन्यादाखल रोजच्या आहाराचें पत्रक दिलें आहे. अर्थात् प्रत्येकाचा आहार येवढाच असावा, असें म्हणण्याचा हेतु नाहीं, हें मागें आहाराच्या प्रमाणासंबंधानें जें कांहीं सांगण्यांत आलें आहे त्यावरून वाचकांचे ध्यानीं येईलच. प्रत्येकाला आपला आहार ठरविण्याचे बाबतींत या पत्रकापासून मदत होईल.

प्रौढ मनुष्याच्या रोजच्या आहाराचें प्रमाण.

अ. नं.	अन्न.	रुपयेभार	ग्रॅम	कॅलरी	नत्रिलाचे ग्रॅम	स्नेहाचे ग्रॅम	कर्बोदिताचे ग्रॅम	किंमत दरमहा
१	तांदूळ	२०	२२७	७९२	१७	१	१७९	१—१४—०
२	गहूं	१०	११३	३९६	१५	१	८०	०—१२—०
३	बाजरी, ज्वारी	१०	११३	४१२	११	३	८३	०—८—०
४	डाळी	१०	११३	३९६	२६	२	६८	०—१२—०
५	तूप, तेल	२॥	२८	२५४	...	२८	....	१—८—०
६	साखर, गूळ	५	५७	२२७	....	....	५७	१—०—०
७	म्हशीचें दूध	२०	२२७	२४५	१०	१८	१०	१—१४—०
८	भाजीपाला	२०						२—०—०
९	फळफळावळ							२—०—०
१०	मीठ, मसालें.							०—१२—०
				२७२२	७९	५३	४७७	१३—०—०

दररोजच्या आहारांत शक्य तेवढे निरनिराळे पदार्थ असावेत. या दृष्टीनें आहारांत गहूं, बाजरी, व ज्वारी या सर्वांचा उपयोग करणें बरें. डाळींमध्यें सर्व द्विदल धान्यांचा समावेश केलेला आहे. डाळींचा आपण मुख्यत्वेंकरून वरण आणि उसळींच्या रूपानें उपयोग करतों. द्विदल धान्यें भिजवून, त्यांना मोड आल्यावर त्यांच्या उसळी करणें श्रेयस्कर आहे. उष्णताजनक शक्तीच्या दृष्टीनें, तूप व तेल हीं सारखींच होत मात्र प्रजीवनकाच्या दृष्टीनें तूप महत्वाचें आहे. तरीपण दुधाचा आहारांत नियमितपणें समावेश केला तर त्याबरोबर इतर चांगल्या प्रकारचीं अन्नद्रव्यें मिळून आपणांस स्नेहद्रव्यहि (म्हणजे तूपच) मिळतें. तूपतेलाचा कांहीं लोक व्यर्थ फाजील उपयोग करतात. रोज तळलेले पदार्थ खाणें, पचनाचे दृष्टीनें इष्ट नाहीं; आणि तसें करण्यांत, आपण स्नेहद्रव्याचें फाजील प्रमाणांत सेवन करतों. रोजच्या आहारांत, ताकाचा समावेश करणें हें फायदेशीर आहे. साखर व गूळ हीं आहारांत आवश्यकच आहेत, असें समजण्याचें कारण नाहीं. कारण आपणांस धान्यापासून कर्बोदित मिळतेंच. साखरेचें विशेष सेवन केल्यानें इतर अन्नद्रव्यांचें विशेषतः नत्रिलाचें प्रमाण आहारांत कमी होतें. या दृष्टीनें गोड खाण्याची संवय फारशी लावून घेऊं नये. नियमितपणें दोन वेळां चहा पिणारे लोक साखरेचें रोज विशिष्ट प्रमाण घेतात. तरी अशा लोकांनीं आहारांत आणखी साखरेचा समावेश करण्याची आव-

श्यकता नाहीं. आपल्यांतील मध्यम स्थितीच्या लोकांच्या परिस्थितीचा विचार करून दुधाचें २० रुपयेभार म्हणजे अर्धा रत्तल प्रमाण येथें घातलें आहे. तरी शक्य असल्यास पाऊण किंवा एक रत्तलपर्यंत, दूध घेतल्यास तें इष्टच आहे. तसें करण्यांत आहारांतील धान्यांचें प्रमाण कमी होईल. व तूप तेलाचेंहि प्रमाण कमी केल्यास चालेल. अर्थात्, दूध उत्तम प्रकारचें असलें पाहिजे. त्यांत पाण्याचा बराच भाग असल्यास, त्यामानानें दुधाचें प्रमाण जास्त घ्यावें लागेल. भाजीपाल्यांत पालाभाजी विशेष महत्वाची आहे. तरी बारंवार पालाभाजीचा उपयोग करण्यास विसरूं नये. ज्या कच्च्या भाज्यांचा आपण कोशिंबिरींच्या रूपानें उपयोग करतों, त्यांचा आहारांत वारंवार समावेश करावा. भाजीपाला व फळफळावळ यांच्यापासूनहि आपणांस अन्नद्रव्यें थोडथोड्या प्रमाणांत मिळून, १००–१२५ कॅलरी उष्णता मिळेल. परंतु एकंदरीनें उद्भिज्ज आहाराची पचनीयता कमी असल्यानें होणारा तोटा त्यांपासून भरून निघेल. भुईमुगाचे दाणे, व खोबरें यांचा उपयोग करण्यापासून, स्नेहद्रव्यांचें कांहींसें प्रमाण आहारांत वाढतें. याप्रमाणें थोडेसेंहि प्रमाण वाढलें तर तें अनिष्ट आहे, असें समजूं नये. वर दिलेल्या आहारापासून, खनिजद्रव्यें योग्य प्रमाणांत मिळतील. अशा आहाराचा दरमहा खर्च, बडोदें येथील मार्च १९२४ मधील भाव लक्षांत घेऊन, दिला आहे. अर्थात्, त्यांत देशकालभेदानें फरक पडेल. त्यांत सर्पणाचा समावेश केलेला नाहीं.

आहाराच्या प्रमाणासंबंधानें जें कांहीं सांगण्यांत आलें आहे, तें वेदवाक्याप्रमाणें मानणें चुकीचें होईल. कारण, तें ठरविण्यांत अनेक बाबतींचा विचार करावा लागतो. यासंबंधानें जें सामान्य विवेचन केलें आहे, त्याचा कोणाहि व्यक्तीला उपयोग करून घेतां येईल. मात्र, ज्याला अशाप्रकारें उपयोग करून घ्यावयाचा त्यानें प्रथम स्वतःच्या स्थितीचें सूक्ष्म निरीक्षण करावें; आपण आहारांत कोणत्या वस्तूंचा समावेश करतों, त्या किती घेतों, त्यांच्यांत अन्नद्रव्यांचें प्रमाण किती आहे, त्यापासून किती उष्णता आपणांस मिळते, हें पहावें. नंतर सर्वसाधारण प्रमाणाशीं त्याची तुलना करावी. व फरक असल्यास हळूहळू आहारामध्यें योग्य ते फरक करावेत. आहारांत एकदम फरक करूं नये. मुख्य ध्यानांत ठेवावयाची गोष्ट म्हटली म्हणजे, जेणें-करून, तरुणपणांत शरीराची वाढ होईल, व प्रौढावस्थेंत वजन कायम राहील, कामाचा फाजील थकवा वाटणार नाहीं, शरीराचा जोम, उत्साह व काम करण्याची शक्ति हीं कायम राहतील, आणि एकंदरीनें शरीर सुस्थितींत राहील तें आहाराचें प्रमाण शरीराला योग्य होय. अशा प्रकारचा आहार नक्की करण्यासंबंधानें विचार करतां यावा, म्हणून वर रोजच्या आहाराचा पट दिलेला आहे. त्यासंबंधांत जें कांहीं लिहिलें आहे, त्याचा लक्षपूर्वक विचार केला असतां, कोणालाहि आपल्या आहाराविषयीं स्वतंत्रपणें विचार करतां येईल अशी आशा आहे.

प्रकरण २१ वें.

आहार आणि आरोग्य.

शरीराचें आरोग्य कायम ठेवण्यासाठीं आहारासंबंधानें खालील नियम पाळले पाहिजेत.

१. **अन्न सावकाशपणें नीट चावून खावें:**—असें केल्यानें अन्नाचें पचन नीट होतें. कारण चावल्यानें अन्न बारीक होऊन, लाळेचें अन्नाशीं चांगलें मिश्रण होतें. व पचनेंद्रियांचें काम सुकर होऊन अन्नाचें अभिशोषण चांगलें होतें. अन्न नीट चावून खाल्ल्यानें अन्नाचें आवश्यकतेपेक्षां फाजील सेवन होत नाहीं. अशा रीतीनें मनाचें समाधान लवकर होऊन अन्न थोडें लागतें; त्याचप्रमाणें पचनेंद्रियांवर व निरुपयोगी पदार्थांचा त्याग करणाऱ्या इंद्रियावर विनाकारण कामाचा बोजा पडत नाहीं. चर्वणाची क्रिया चांगली होण्यास दांत चांगल्या स्थितींत असले पाहिजेत. तेव्हां, ते स्वच्छ व मजबूत ठेवण्याची काळजी घेतली पाहिजे. दांत अस्वच्छ व बिघडलेले असले तर त्यांच्यामध्यें अन्नाचें अवशेष राहून, त्यांमध्यें रोगजंतूची वाढ होते. हे जंतु व त्यांनीं तयार केलेलें विष हीं अन्नाबरोबर अन्नमार्गांत जातात; व त्यामुळ अन्नाचें पचन नीट न होऊन एकंदरीनें आरोग्यावर वाईट परिणाम होतात. लहान मुलें स्वभावतःच सावकाशपणें जेवीत

असतां, त्यांना मोठीं माणसें कित्येक वेळां तसें न करण्याबद्दल बजावतात; व अशा रीतीनें त्यांचा सावकाशपणें जेवण्याकडे जो नैसर्गिक कल असतो, तो नाहींसा होऊन, घाईनें जेवण्याची घातुक संवय त्यांना लागते.

२ **आहारांत भिन्न भिन्न अन्नें असलीं पाहिजेतः—** नत्रिल, स्नेह वगैरे अन्नद्रव्यें आहारांत योग्य प्रमाणांत व योग्य जातीचीं कां असलीं पाहिजेत हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. आतां, हीं सर्व एकाच अन्नांतून योग्य प्रमाणांत व योग्य जातीचीं अशीं मिळूं शकत नाहींत. दूध हें सर्वोत्कृष्ट अन्न असून सुद्धां केवळ दुधावर अवलंबून राहणें कसें हितावह होत नाहीं, हें मागें सांगण्यांत आलेंच आहे. म्हणून, आपल्या रोजच्या जेवणांत शक्य तितक्या निरनिराळ्या अन्नांचा समावेश करणें इष्ट आहे. रोजच्या आहारांत भिन्न भिन्न अन्नें असावींत, इतकेंच नव्हे तर प्रत्येक जेवणाचे वेळींहि भिन्न भिन्न अन्नें जेवणांत आवश्यक आहेत. एका जेवणाचे वेळीं एकाच प्रकारचें अन्न खाण्यानें एकाच जातीच्या फेनक द्रव्यावर कामाचा बोजा पडतो. तेव्हां प्रत्येक जेवणांत सर्व प्रकारचीं अन्नद्रव्यें मिळतील अशी शक्य तेवढी काळजी घ्यावी.

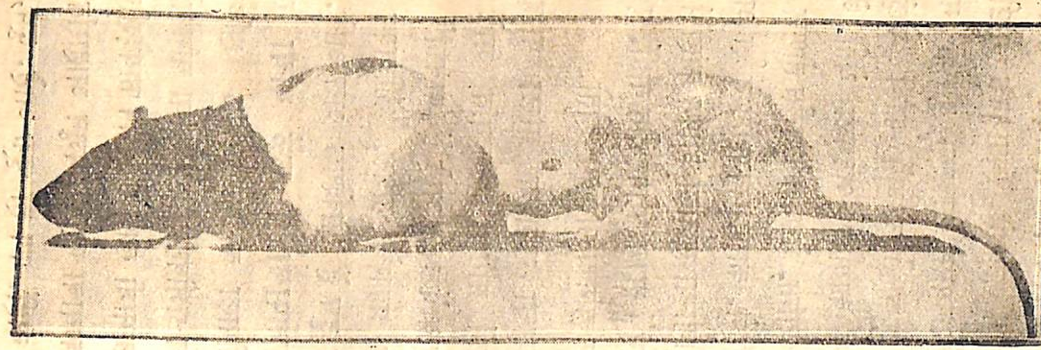
३ **जेवणाच्या वेळाः—** जेवण केव्हां घ्यावें हें वस्तुतः मनुष्याच्या व्यवसायावर अवलंबून आहे. या संबंधानें मुख्य

ध्यानांत ठेवण्याची गोष्ट म्हटली म्हणजे, पोटभर जेवण झाल्या नंतर, निदान १ तासभर शारीरिक किंवा मानसिक श्रम करणें आरोग्याला हितावह नसतें. कारण, जेवण झाल्यानंतर अशा प्रकारचे श्रम केले तर पचनेंद्रियाकडे जो रक्ताचा प्रवाह जावयास पाहिजे तो तिकडे न जातां, ज्या अवयवांना श्रम करावयाचे असतात तिकडे तो जातो. व अशा रीतीनें पचनाचे कामीं अडथळा येतो. ९–१० वाजतां घाईघाईनें आकंठ जेऊन लागलीच त्वरेनें कामावर जाण्यापेक्षां त्या वेळेस अल्पाहार करून पुन्हः दोन प्रहरीं खाणें हें श्रेयस्कर होतें. तसेंच जेवण झाल्यावर, निदान तीन तास झाल्याशिवाय निजणें अन्नपचनाच्या दृष्टीनें बरोबर नाहीं. तेव्हां निजण्याच्या वेळेपूर्वी ३ तास अगोदर जेवण घ्यावें. जेवणाच्या वेळा साधारणतः नियमित असाव्यात. त्यासंबंधानें नियमितपणा नसणें हेंहि अन्नपचनास अपाय-कारक होतें. जेवणाच्या वेळेखेरीज मध्येंच सहसा कांही खाऊं नये. कारण, अन्नाचें पचन झाल्यावर पचनेंद्रियांस विश्रांति आवश्यक असते. शिवाय, वाटेल तेव्हां वाटेल तें खाल्ल्यानें जेवणाच्या वेळीं चांगली भूक लागत नाहीं; आणि भूक चांगली लागली नाहीं म्हणजे, पाचकरसांचें स्रवण चांगल्या रीतीनें होत नाहीं; व त्यामुळें अन्नाचें पचन बरोबर होत नाहीं. किती वेळां जेवण जेवावें, या संबंधानें एकच नियम सांगतां येणार नाहीं, तें मनुष्याचा शरीरप्रकृती वर व परिस्थितीवर अवलंबून आहे.

४ जेवतांना मनाची स्थिती आनंदित असावी:— जेवतांना मन शांत ठेऊन कोणत्याहि चिंताजनक गोष्टीविषयीं विचार करूं नये. तसेंच जेवावयास बसलेल्या दुसऱ्या मनुष्यास ज्यायोगानें राग अथवा दुःख होईल असें कांहीं बोलूं नये. तसें केल्यानें पाचकरसाच्या कार्याला अडथळा येतो. जेवतांना मजेखातर एकमेकांशीं बोलतांना, जेवणाकडे दुर्लक्ष होणार नाहीं, अशी काळजी घेतली पाहिजे. कारण जेवणाकडे दुर्लक्ष असल्यानें अन्नाच्या स्वादापासून होणाऱ्या सुखाला आपण कांहीं सें आंचवतों; व त्यामुळें पाचकरसांचें स्त्रवण बरोबर होत नाहीं. एकंदरीनें, आनंदित वृत्तीचा पचनावर चांगला परिणाम होतो.

५ आहारांत दुधाचा समावेश झाला पाहिजे:— दुधाच्या पोषकशक्तीसंबंधानें मागें जें सांगण्यांत आलें आहे, त्यामुळें दूध हें किती महत्वाचें अन्न आहे हें वाचकांचें ध्यानीं आलें असेलच. उत्तम प्रकारचें नत्रिल, कॅल्शियम आणि अ प्रजीवनक यांचे साठीं दूध हें आवश्यक अन्न आहे.

६ आहारांत भाजीपाला व फळें यांचा समावेश झाला पाहिजे:— भाजीपाला व फळफळावळ ह्यांच्यापासून आपणांस खनिज पदार्थ व प्रजीवनक द्रव्यें ह्यांचा चांगला पुरवठा होतो. त्यांतले त्यांत पालाभाजी खाणें हें विशेष फायदेशीर आहे. भाजी हा एक तोंडीं लावण्याचा पदार्थ समजून आहारांत त्याला विशेष महत्व दिलें जात नाहीं. पण ही चूक आहे. दूध, भाजी-



आ. १४ या आकृतींत दोन उंदरांचीं चित्रें दिलीं आहेत. तीं एकाच उंदरिणीचीं पिलें असून, तीं एकाच वयाचीं आहेत. डाव्याबाजूकडील उंदराच्या आहारांत अ प्रजीवनक द्रव्याचा समावेश केला होता. उजव्याबाजूकडील उंदराच्या आहारांत अ प्रजीवनकाचा अभाव होता. इतर सर्व बाबतींत दोघांचा आहार सारखाच होता. डावीकडील उंदराची वाढ चांगल्याप्रकारें झाली, परंतु उजवीकडील उंदराची वाढ बरोबर झाली नाहीं.

पाला व फळफळावळ हे चैनीचे पदार्थ नसून शरीरास अत्यंत आवश्यक असे आहेत, हें विसरतां कामा नये.

७ शिजविलेलें अन्न, दूध, तूप, तेल, पिण्याचे पाणी वगैरे जिन्नस झांकून ठेवावेत. त्यांच्यांत धूळ उडणार नाहीं, व त्यांना माशांचा स्पर्श होणार नाहीं, अशाबद्दल खबरदारी घेतली पाहिजे. धुळीबरोबर कित्येक रोगजंतु अन्नांत जातात. माशा वाटेल त्या घाणेरड्या पदार्थांवरून उडून येऊन आपल्या अन्नावर बसणें आरोग्याचे दृष्टीनें इष्ट नाहीं. दुकानांतील गोड पदार्थांवर माशा अतोनात बसतात. सबब, ते पदार्थ शक्य तेवढे टाळणें हितावह आहे. नासलेलें अन्न खाणें आरोग्याचे दृष्टीनें धोक्याचें आहे.

८ दिवसांतून भरपूर पाणी पिणें इष्ट आहेः—शरीराच्या पोषणासाठीं, आणि शरीराचे अंतर्गत व्यापार चालण्यासाठीं दिवसांतून भरपूर पाणी पिणें इष्ट आहे. जेवतांना फार पाणी पिऊं नये. त्याचप्रमाणें, पाण्याबरोबर घास पुढें ढकलण्याची संवय चांगली नाहीं. अति थंड पाणी पिणें चांगलें नाहीं. त्यापासून पचनाला अडथळा येतो.

९ शारीरिक अथवा मानसिक श्रमांचा अतिरेक करणें चांगलें नाहीं. कारण त्यापासून पचनक्रियेवर वाईट परिणाम होतात. शारीरिक अथवा मानसिक श्रमातिरेकामुळें

प्रथम मज्जातंत्राचा बिघाड होतो. आणि मज्जातंत्राचें बरोबर नियमन नसल्यामुळें पचनेंद्रियें बिघडतात.

१० **साफ मलविसर्जन होणें अत्यंत आवश्यक आहे.** कारण आंतड्यांत फार वेळ मळ राहिला असतां, त्यापासून अनेक विषारी पदार्थ तयार होतात. व ते रक्ताकडून शोषले जाऊन, शरीराच्या एकंदर आरोग्याचा बिघाड करतात.

११ **नियमितपणें व्यायाम घेणें अवश्य आहे:—** व्यायामामुळें पचनेंद्रियें चांगलीं राहून, त्यांचेकडून अन्नाचें नीट पचन होतें. व शरीराचें आरोग्य चांगलें राहतें. मोकळ्या हवेंत शारीरिक खेळ खेळणें अथवा व्यायाम करणें हें विशेष फायदेशीर होतें.

परिशिष्टें.

परिशिष्ट अ.

अन्नांतील अन्नद्रव्यांची शेंकडेवारी.

अन्न	टाकाऊ भाग	पाणी	नत्रिल	स्नेह	कर्बोदित	खनिज द्रव्यें	उष्णताजनक शक्ति, दर रत्तली, कॅलरी.
प्राणिज अन्नें.							
अंडें, खा. भा.		७३·७	१३·४	१०·५	—	१·०	६७२
अंडें, पिवळा बलक		४९·५	१५·७	३३·३	—	१·१	१६४३
अंडें, पांढरा बलक		८६·२	१२·३	०·२	—	०·६	२३१
ताक		९०·४	३·६	०·५	४·८	०·७	१६५
तूप		—	—	१००·०	—	—	४०८२
दहीं (सर्व दुधाचें)		३४·२	२६·९	३३·७	२ ४	३·८	१९१०
दह्याची निवळ		९३·६	०·८	०·२	४·७	०·७	१०८
दूध, गाईचें		८७·२	३·३	४·०	४·८	०·७	३१४

दूध, गाढवीचें		९०·५	१·९	१·४	६·३	०·४	२०६
दूध, मानवी		८७·६	१·५	३·३	६·५	०·३	२७९
दूध, म्हशीचें		८२·२	४·३	८·१	४·६	०·८	४९१
दूध, शेळीचें		८९·१	२·८	३·४	३·८	०·९	२५८
दूध, संचाचें		९०·५	३·४	०·३	५·१	०·७	१६७
लोणी		१३·५	१·०	८५·१	—	०·४	३४९१
मटन		५३·६	१६·०	२९·८	—	०·८	१५०८
मासा, सालमन		६४·६	२१·६	१२·८	—	१·४	९१५
मांस, कोंकराचें		५८·२	१७·६	२३·१	—	१·१	१२६३
मांस, कोंबडीचें		६३·७	१९·२	१६·३	—	१·०	१०१३

धान्यें.

उडीद		१२·६	२२·५	१·८	५९·६	३·५	१६०५
कोद्रु		११·७	७·०	२·१	७७·९	१·३	१६२६
गवार		११·८	२९·८	१·४	५३·९	३·१	१५७६
गहूं		११·४	१३·८	१·९	७१·९	१·०	१६३०
चवळी		१२·७	२३·१	१·१	५९·५	३·६	१५४३

अन्न	टाकाऊ भाग	पाणी	नत्रिल	स्नेह	कर्बोदित	खनिज द्रव्यें	उष्णताजनक शक्ति, दर रत्तलीं, कॅलरी.
ज्वारी		१२·५	९·३	२·०	७४·५	१·७	१६५४
तांदूळ		१२·३	८·०	० ३	७९·०	०·४	१५९१
तुरी		१०·५	२२·३	२·१	६२·१	३·०	१६१७
नाचणी		१३·२	७·३	१·५	७५·७	२·३	१५७६
बाजरी		११·३	१०·४	३·३	७३·०	२·०	१६४७
मकई		१२·५	९·५	३·६	७२·७	१·७	१६३८
मठ		११·२	२३·८	०·६	६०·८	३·६	१५५९
मसूर		११·८	२५·१	१·३	५९·६	२·२	१५९०
मूग		१०·८	२२·२	२·७	५९·९	४·४	१५९९
राळी		१०·२	१०·८	२·९	७४·९	१ २	१६७३
वाटाणे		१२·५	२३·६	१·३	६० २	२ ४	१५७४
वाल		१२·१	२२·४	१·४	६०·७	३·४	१५६४
हरबरे		११·५	२१·७	४·२	६०·०	२·६	१६५४

भाजीपाला.

कांकडी	१५·०	८१·१	०·७	०·२	२·६	०·४	६८
कालीफ्लावर		९२·३	१·८	०·५	४·७	०·७	१३८
कांदे	१०·०	७८·९	१·४	०·३	८·९	०·५	२००
कोबी	१५·०	७७·७	१·४	०·२	४·८	०·९	१२१
गाजरें	२०·०	७०·६	०·९	०·२	७·४	०·९	१५९
टोमॅटो		९४·३	०·९	०·४	३·९	०·५	१०४
तांदुळजा		९२·३	२·१	०·३	३·२	२·१	१०९
नवलकोल		९१·१	२·०	०·१	५·५	१·३	१४०
बटाटे	२०·०	६२·६	१·८	०·१	१४·७	०·८	३०२
बीटकंद	२०·०	७०·०	१·३	०·१	७·७	०·९	१६७
भेंडी	१२·५	७८·९	१·४	०·२	६·५	०·५	१५२
भोपळा, लाल	५०·०	४६·५	०·५	०·१	२·६	०·३	५९
मुळे	३०·०	६४·३	०·९	०·१	४·०	०·७	९१
रताळीं	२०·०	५५·२	१·४	०·६	२१·९	०·९	४४७
वांगीं (खा. भा)		९२·९	१·२	०·३	५·१	०·५	१२७
वालपापडी	५०·०	२९·४	४·७	०·३	१४·६	१·०	३६१

अन्न	टाकाऊ भाग	पाणी	नत्रिल	स्नेह	कर्बोदित	खनिज द्रव्यें	उष्णताजनक शक्ति, दर रत्तलीं, कॅलरी.
सलगम	३०.०	६२७	०.९	०.१	५.७	० ६	१२४

फळफळावळ.

अन्न	टाकाऊ भाग	पाणी	नत्रिल	स्नेह	कर्बोदित	खनिज द्रव्यें	उष्णताजनक शक्ति, दर रत्तलीं, कॅलरी.
अक्रोड (खा. भा.)		२.५	१८.४	६४.४	१३.०	१.७	३२००
अंजीर ओले		७९.१	१.५	—	१८.८	०.६	३६८
अंजीर वाळलेले		१८.८	४.३	० ३	७४.२	२.४	१४३७
अननस (खा. भा.)		८९.३	०.४	०.३	९.७	० ३	१९६
कलिंगड	५९.४	३७.५	०.२	०.१	२.७	०.१	५७
केळें, (खा. भा.)		७५.३	१.३	०.६	२२.०	०.८	४४७
खजूर (खा. भा.)		१५.४	२.१	२.८	७८.४	१.३	१५७५
खरबूज	५०.०	४४.८	०.३	—	४.६	०.३	९०
खारीक (खा. भा.)		२०.८	६.६	०.२	७०.८	१.६	१४१३
खाबरें		३.५	६ ३	५७.४	३१.५	१.३	३०२८

जांभूळ (खा. भा.)		८६·३	१·३	१·०	१०·९	०·५	२६२
डाळिंब (खा. भा.)		७६·८	१·५	१·६	१९·५	०·६	४४७
द्राक्षे (खा. भा.)		७७·४	१·३	१·६	१९·२	०·५	४३७
नारिंग	२७·०	६३·४	०·६	०·१	८·५	०·४	१६९
पिस्ते (खा. भा.)		४·२	२२·३	५४·०	१६·३	३·२	२९०५
बदाम (खा. भा.)		४·८	२१·०	५४·९	१७·३	२·०	२९४०
बेदाणा (खा. भा.)		१४·६	२·६	३·३	७६·१	३·४	१५६२
मनुका (खा. भा.)		२२·३	२·१	—	७३·३	२·३	१३६८
लिंबू	३०·०	६२·५	०·७	०·५	५·९	०·४	१४०
सफरचंद (खा. भा.)		८४·६	०·४	०·५	१४·२	०·३	२८५

इतर अन्नें.

चाकोलेट		५·९	१२·९	४८·७	३०·३	२·२	२७७२
तेल	—	—	—	१००·०	—	—	४०८२
मुईमुगाचे दाणे		९·२	२५·८	३८·६	२४·४	२·०	२४९०
साखर	—	—	—	—	१००·०	—	१८१४
साबुदाणे		१२·२	९·०	०·४	७८·१	०·३	१६३५

खा. भा.=खाद्यभाग.

परिशिष्ट ब.

प्रजीवनक द्रव्यांचा पट.

अन्न	अ प्रजीवनक	ब प्रजीवनक	क प्रजीवनक
कोबी	+++	+++	++++
गाजरें	+++	+++	++
कालीफ्लावर	++	+++	++
कांदे	०	+++	+++
ओले वाटाणे	+	++	+++
बटाटे	०	+++	++
रताळीं	+++	++	०
तांदुळजा	+++	+++	+++
एकदल धान्यें	+	+++	०
लोणी	++++	०	०
काडमाशाचें तेल	++++	०	०
अंड्याचा पिवळा बलक	++++	०	०
दूध	+++	+++	++
दह्याची निवळ	+	+++	+
वाल, मुईमूग	साधारण	विपुल	अभाव; परं मोड आल्या थोडेसें असत
फळें	अभाव	बरेंचसें	विपुल
टोमॅटो	पुष्कळ	विपुल	विपुल
कवचीचीं फळें	+	++	०

+++ = चांगलें प्रमाण. ++ = साधारण प्रमाण. + = थोडेसें प्रमाण.

परिभाषा.

अणु Molecule.
अधराशय Ventricle.
अन्नद्रव्य Food stuff.
अन्ननळी Gullet.
अन्नमार्ग Alimentary canal.
अभिशोषण Absorption.
अल्कलिकारकता Alkalinity.
अस्थिमार्दव Rickets.
आंत्रपिंड Intestinal glands.
आंत्ररस Intestinal juice.
आंत्रलव Villi.
आंबणें (नाम) Fermentation
आम्लकारकता Acidity.
आम्लद्रव्य Acid.
इक्षुशर्करा Cane Sugar.
इंद्रिय Organ.
उदज Hydrogen.
उपदाढा Bicuspids.
ऊर्ध्वाशय Auricle.
एकमूलक साखर Monosaccharide.
एकेरी साखर Simple sugar.
कर्ब Carbon.
कर्बवायु Carbonic Acid gas
कर्बोदित Carbohydrate.
कार्यशक्ति Energy.
काष्टक Cellulose.
किण्वजंतु Yeast.
केशवाहिनी Capillary.
कोश Cell
कोशेश Nucleus.
कंदशर्करा Beet sugar.
खनिज क्षार Mineral salt.
खनिज द्रव्य Mineral matter.
छेदक दांत Incisors.
जठररस Gastric juice.
जीवनरस Protoplasm.
टरफल Bran.
तांबडे रक्तगोलक Red blood corpuscles.
दहनक्रिया Oxidation.
दाढा Cuspids.
दुग्धशर्करा Lactose.
दुहेरी साखर Double sugar.
द्रावकशक्ति Solubility.
द्रावण Solution.
द्विमूलकसाखर Disaccharide.
धमनी Artery.
धातु Tissue
नत्र Nitrogen.

नत्रलसमता Nitrogen balance
नत्रिल Protein.
निरिंद्रिय Inroganic.
पचनीयता Digestibility.
परमाणु Atom.
परिणयन Metabolism.
पांढरे रक्तगोलक White blood corpuscles.
पित्ताशय Gall bladder.
पृष्टवंश Vertebral Column.
पोषकद्रव्य Nutritive principle
पोषकशक्ति Nutritive value.
प्राणवायु Oxygen.
फलशर्करा Fructose & Glucose.
फेनकद्रव्य Enzyme
बीजांकुर Germ.
बुरशी Mould.
मंड Starch.
मज्जातंत्र Nervous System.
मद्यार्क Alcohol.
मध्यपटल Diapharagm
मांसार्क Meat extractives.
मूत्रनळी Ureter.
मूत्रपिंड Kidneys.
मूत्राशय Bladder.

यकृत् Liver.
रक्तक्षय Aenamia.
रक्तरस Plasma.
रक्तवाहिनी Blood vessel.
लसिका Lymph.
लसिकावाहिनी Lymphatic Vesse.
लालापिंड Salivary gland.
लोह Iron.
वायुकोश Air sac
वायुवाहिनी Bronchial tube.
शीर Vein.
श्लेष्मल त्वचा Mucous Membrane.
श्वासनळी Trachea.
संधायक धातु Connective tissue.
समभाव Neutral.
संयुक्त पदार्थ Compound.
सुळे Canines.
सेंद्रिय Organic.
स्थितिस्थापकता Elasticity.
स्वादुपिंड Pancreas.
स्वादुरस Pancreatic juice.
स्नायु Muscle

नत्रलसमता Nitrogen balance
नत्रिल Protein.
निरिंद्रिय Inroganic.
पचनीयता Digestibility.
परमाणु Atom.
परिणयन Metabolism.
पांढरे रक्तगोलक White blood corpuscles.
पित्ताशय Gall bladder.
पृष्ठवंश Vertebral Column.
पोषकद्रव्य Nutritive principle
पोषकशक्ति Nutritive value.
प्राणवायु Oxygen.
फलशर्करा Fructose & Glucose.
फेनकद्रव्य Enzyme
बीजांकुर Germ.
बुरशी Mould.
मंड Starch.
मज्जातंत्र Nervous System.
मद्यार्क Alcohol.
मध्यपटल Diapharagm
मांसार्क Meat extractives.
मूत्रनळी Ureter.
मूत्रपिंड Kidneys.
मूत्राशय Bladder.
मूलतत्व Element.
यकृत् Liver.
रक्तक्षय Aenamia.
रक्तरस Plasma.
रक्तवाहिनी Blood vessel.
लसिका Lymph.
लसिकावाहिनी Lymphatic Vesse.
लालापिंड Salivary gland.
लोह Iron.
वायुकोश Air sac
वायुवाहिनी Bronchial tube.
शीर Vein
श्लेष्मल त्वचा Mucous Membrane.
श्वासनळी Trachea.
संधायक धातु Connective tissue.
समभाव Neutral.
संयुक्त पदार्थ Compound.
सुळे Canines.
सेंद्रिय Organic.
स्थितिस्थापकता Elasticity.
स्वादुपिंड Pancreas.
स्वादुरस Pancreatic juice.
स्नायू Muscle.
स्नेह Fat.